



Original Article

## Effect of a Course of *Eryngium billardieri* Extract and Total-Body Resistance Exercise (TRX) Training on Lipid Profile and Some Risk Factors of Cardiovascular Diseases in Inactive Overweight and Obese Women

Masoumeh Shahabi<sup>1</sup> , Omid Mohammaddoost<sup>2\*</sup>

1. Master's Student, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Sistan and Baluchistan, Zahedan, Iran

2. Assistant Professor, Exercise Physiology Department, Faculty of Education and Psychology, University of Sistan and Baluchistan, Zahedan, Iran

\* **Corresponding author:** Omid Mohammaddoost, Exercise Physiology Department, Faculty of Education and Psychology, University of Sistan and Baluchistan, Zahedan, Iran. Email: Mo.omid@ped.usb.ac.ir

DOI: [10.22034/cmja.15.3.236](https://doi.org/10.22034/cmja.15.3.236)

### How to Cite this Article:

Shahabi M, Mohammaddoost O. Effect of a Course of *Eryngium billardieri* Extract and Total-Body Resistance Exercise (TRX) Training on Lipid Profile and Some Risk Factors of Cardiovascular Diseases in Inactive Overweight and Obese Women. *Complement Med J*. 2025;15(3): 236-246. DOI: 10.22034/cmja.15.3.236

Received: 22 December 2024

Accepted: 23 May 2025

### Keywords:

Cardiac risk factors  
*Eryngium billardieri* extract  
Lipid profile  
Obesity and overweight  
TRX training  
© 2025 Arak University of  
Medical Sciences

### Abstract

**Introduction:** Obesity control is an important pillar of public health, and exercise is recommended for its prevention and treatment. The present study aimed to investigate the effect of eight weeks of *Eryngium billardieri* extract consumption and total-body resistance exercise (TRX) training on lipid profile and some cardiovascular risk factors in inactive obese and overweight women.

**Methods:** In this semi-experimental study, the statistical population was obese and overweight women aged 25-35 years in Zahedan city, Iran; among them, 40 women were selected as a sample in a purposeful and accessible manner and randomly assigned to four groups (10 people): exercise+extract consumption, exercise+placebo, extract consumption, and control. Blood samples were collected and tested before and after the exercise and extract consumption protocol. The TRX training was performed for eight weeks (three sessions per week) for the experimental groups. In the extract consumption groups, the subjects consumed 8 mL of the extract daily for eight weeks by dissolving it in 250 mL of water after lunch. One-way analysis of variance (ANOVA) and t-test were used to compare the means of correlated samples. The significance level for the tests was considered to be  $P < 0.05$ .

**Results:** The differences between subjects in diastolic blood pressure and LDL were statistically significant in all groups except the control group ( $P = 0.00$ ). Regarding the variables weight, BMI, WHR, HDL, CHOL, and TG, the differences between the subjects were significant only in the exercise+placebo and exercise+extract groups ( $P = 0.01$ ); regarding the systolic blood pressure variable, the difference between the subjects was significant only in the exercise+placebo group ( $P = 0.00$ ). Moreover, regarding the variables weight, BMI, WHR, LDL, TG, CHOL, and diastolic blood pressure, the difference between the means in the post-test of the studied groups was significant ( $P = 0.04$ ).

**Conclusion:** It seems that the use of *Eryngium billardieri* extract and TRX training as a strategy to modify cardiovascular risk factors can be considered as an effective intervention method. However, in addition to the findings of the present study, further research is recommended in this field.

## INTRODUCTION

Scientific advances have led to machines performing many of the daily activities humans perform, and inactivity is associated with increased lipid levels and cardiovascular disease (Mardaniyan Ghahfarrokhi & Habibi, 2020). Obesity can be an independent risk factor for increased triglycerides (TG), total cholesterol (TChol), low-density lipoprotein (LDL-C), blood pressure, and decreased high-density lipoprotein (HDL-C). Therefore, finding solutions to reduce LDL and TG and increase HDL can play a significant role in preventing cardiovascular diseases. The type of exercise discussed in this case is total-body resistance training (TRX). This training consists of a parachute rope and two handles that do not require any stretching. Regular and long-term exercise training with this tool will lead to improved performance, body weight regulation, and improved lipid profile (Mohammaddoost & Shabkhiz & Akbarnejad Ghrhlo, 2024). The use of supplements and herbal medicines with antioxidant properties, along with regular physical activity, is one of the strategies to reduce the risk of cardiovascular diseases (Rivera-Mancha & Jiménez-Osorio, 2018). One of these types of extracts is the extract of the *Eryngium billardieri* plant. In traditional medicine, the root, fruit, and stem of the plant are typically used to make tea or an infusion. In general, the effect of physical activity on lipid profiles is not well understood, and the results are contradictory. For example, in a study, interval training was recognized as a safe care strategy for patients with cardiovascular disease (Wewege & Yu, 2018). Roohi et al. (2021) reported that eight weeks of combined home-based exercises significantly improved body composition indices in individuals (Rohi & Shad, 2022). On the other hand, there seems to be considerably limited research on the effect of *Eryngium billardieri* extract on lipid profiles and cardiovascular risk factors. There is a strong rationale for giving importance to physical activity in lifestyle improvement programs to prevent or treat obesity and overweight. What people in society, especially obese and overweight people, need to know is what physical activities to do and what diet to follow to get the most benefit and improve their health indicators.

## METHODS

The present study followed the protocols of a quasi-experimental design. The statistical population was all obese and overweight women aged 25-35 years living in Zahedan, Iran. The research sample comprised 40 available women, randomly selected to form the experimental and control groups. The subjects were randomly assigned to four

groups (10 people): 1. Exercise+placebo, 2. exercise+extract consumption, 3. extract consumption, 4. control. Body mass index (BMI) was calculated by dividing weight (in kilograms) by height squared (in meters). For blood pressure measurement, subjects were asked to sit on a chair, and their blood pressure was measured at 9-10 am on the right arm, using a Japanese-made ALPK2 sphygmomanometer. After the training period, all anthropometric measurements were repeated under the same conditions as the previous period. Blood sampling was performed in two stages, including the beginning of the period and 48 hours after the last facial training session. In order to measure the concentrations of HDL, LDL, TG, and TChol, the enzymatic method, Pars Azmoun kits, and a biochemistry autoanalyzer were employed. The TRX training protocol consisted of an eight-week program, three days per week. During the training period, a gradual increase in training load was intended by reducing the angle between the body and the ground. The intensity was increased weekly for three weeks, and the training load was reduced in the fourth week. Then, a gradual increase in the load was performed from the fifth to the eighth week. The TRX training sessions included five upper-limb movements and five lower-limb movements. In these exercises, the rest and activity periods were the same for both groups, and a warm-up and cool-down period of 10 to 15 minutes was performed before and after the training; the control group did not participate in any of the aforementioned exercises (Mohammaddoost & Shabkhiz & Akbarnejad Ghrhlo, 2024). In the extract consumption groups, subjects consumed 8 mL of the extract daily for eight weeks, dissolved in 250 mL of water (one glass of water), after lunch (Pual & Seaforth, 2011). Statistical analysis

The Shapiro-Wilk test was used to ensure the normality of the data distribution, and the Levene test was employed to ensure the homogeneity of variances. Intra-group changes were examined using a paired t-test, and between-group comparisons were examined using one-way analysis of variance (ANOVA). Moreover, the least significant difference (LSD) test was used to determine differences between groups at a significance level of  $P < 0.05$ .

## RESULTS

According to the results of the paired t-test, in the variables of diastolic blood pressure and LDL, the difference between the subjects in the pre-test and post-test interval is statistically significant in the other groups studied except the control group ( $P < 0.05$ ). Regarding the variables weight, BMI, WHR, HDL, CHOL, and TG, the differences between pre-test and post-test are statistically significant only in the exercise+placebo and exercise+extract groups ( $P < 0.05$ ) and are not significant in the extract and control groups

( $P>0.05$ ). Regarding the systolic blood pressure variable, the difference between the subjects in the pre-test and post-test interval is statistically significant only in the exercise+placebo group ( $P<0.05$ ). The results also indicated that the values of weight, BMI, WHR, CHOL, and TG in the exercise+placebo group experienced significant changes compared to the extract and control groups ( $P=0.00$ ). However, these values did not show a significant difference with the exercise+extract group ( $P=0.11$ ). There was also a significant difference between the exercise+extract group compared to the extract group and the control group ( $P=0.00$ ), which means that changes in the exercise+placebo and exercise+extract groups have a significant effect on weight loss, BMI, WHR, CHOL, and TG compared to the extract and control groups. Diastolic blood pressure and LDL values in the three research groups were significantly different compared to the control group ( $P=0.00$ ), which means that the consumption of extract and exercise for eight weeks in the exercise+placebo group, the exercise+extract group, and the extract group caused changes (increase and decrease) in serum diastolic blood pressure and LDL values compared to the control group.

#### CONCLUSION

The findings of the study show that an eight-week TRX training program and consumption of *Eryngium billardieri* extract have a significant effect on reducing lipid profiles and some cardiovascular risk factors in obese and overweight women. Changes in lipid profile can be viewed from two perspectives: some believe that improvements occur as a result of reducing fat percentage and improving body composition through exercise. In contrast, others believe that improvements in lipid profile are due to hormonal and cellular molecular changes resulting from exercise (Ahmadi & Moheb-Mohammadi, 2020). Another mechanism for reducing body fat following exercise is the increase in PGC-1 production, an important factor in regulating metabolism by increasing fat oxidation and preventing obesity, especially in the abdominal area (Afzalpour & Ghasemi, 2017). Moreover, the excitement and performance of a group can increase individuals' motivation to continue training by raising the lactate threshold and reducing fatigue, and can be a method for improving body composition and the adaptations that result from it (De Melo Dos Santos & E Costa, 2017). However, according to the results of the present study, the importance of exercise and training programs can play an effective role in reducing fat accumulation and preventing overweight, improving lipid profile and metabolism, and subsequently, reducing the incidence of cardiovascular

diseases. However, further research is recommended on the effects of TRX training combined with *Eryngium billardieri* extract on lipid profiles and some cardiovascular risk factors in overweight and obese women, the combined effects of the two, and the effects of *Eryngium billardieri* alone, in addition to the findings of the present study.

#### Ethical Considerations

##### *Compliance with ethical guidelines*

For approval of compliance with the ethical guidelines, code of ethics No. IR.ZAUMS.REC.1396.351 was obtained. It should also be announced that the principles of the Declaration of Helsinki, such as obtaining informed consent from the participants and the confidentiality of their information, have been observed.

#### Funding

The present work was carried out with the financial and executive support of the University of Sistan and Baluchistan, Iran.

#### Authors' Contribution

The authors have played an equal role in conducting this research.

#### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

#### Acknowledgments

The authors would like to extend their sincere gratitude to the university's Vice Chancellor for Research, the professors of sports sciences, and all the dear people who helped us as subjects in this research.



## اثر مداخله یک دوره مصرف عصاره بوقناق (*Eryngium billardieri*) و تمرین مقاومتی کل بدن بر پروفایل لیپیدی و برخی عوامل خطر بیماری‌های قلبی - عروقی در زنان دارای اضافه وزن و چاق غیرفعال

معصومه شهابی<sup>۱</sup> ID، امید محمد دوست<sup>۲</sup> ID\*

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

۲. استادیار گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

\* نویسنده مسئول: امید محمد دوست، گروه علوم ورزشی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران.

ایمیل: Mo.omid@ped.usb.ac.ir

### چکیده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۳/۰۲

واژگان کلیدی:

عصاره بوقناق

تمرین TRX

پروفایل لیپیدی

عوامل خطرهای قلبی

چاقی و اضافه وزن.

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی اراک محفوظ است.

**مقدمه:** کنترل چاقی از ارکان مهم بهداشت است و ورزش به‌منظور درمان چاقی توصیه می‌شود؛ هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر هشت هفته مصرف عصاره بوقناق (*Eryngium billardieri*) و تمرین مقاومتی کل بدن بر پروفایل لیپیدی و برخی عوامل خطرهای قلبی - عروقی زنان چاق و دارای اضافه وزن غیرفعال بود.

**روش کار:** در این پژوهش نیمه‌تجربی، جامعه آماری زنان چاق و دارای اضافه وزن ۲۵-۳۵ سال شهر زاهدان بودند که ۴۰ نفر از آن‌ها به‌صورت هدفمند پس از تکمیل کردن رضایت‌نامه کتبی، به‌عنوان نمونه انتخاب و به روش تصادفی در چهار گروه (۱۰ نفر): تمرین+مصرف عصاره، تمرین+دارونما، مصرف عصاره، و کنترل قرار گرفتند. نمونه‌گیری خونی قبل و بعد از اجرای تمرین و مصرف عصاره، انجام و آزمایش شد. تمرین تی‌آرایکس به مدت هشت هفته (هفته‌ای سه جلسه) برای گروه‌های آزمایش اجرا شد. در گروه‌های مصرف عصاره، آزمودنی‌ها هشت هفته روزانه هشت میلی‌لیتر از عصاره را با حل کردن در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب بعد از نهار مصرف کردند. از آزمون‌های واریانس یک‌راهه، آزمون t برای مقایسه میانگین نمونه‌های هم‌پسته استفاده شد. سطح معنی‌داری آزمون‌ها  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد ( $P < 0.05$ ).

**یافته‌ها:** براساس نتایج، در متغیرهای فشارخون دیاستول و لیپوپروتئین با چگالی پایین، تفاوت بین آزمودنی‌ها به غیر از گروه کنترل، در دیگر گروه‌ها معنادار است ( $P = 0.001$ ) و در متغیرهای وزن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به باسن، تری‌گلیسرید، کلسترول تام، و لیپوپروتئین با چگالی بالا تفاوت فقط در گروه‌های تمرین+دارونما و تمرین+عصاره، معنادار هستند ( $P = 0.001$ )؛ در متغیر فشارخون سیستول، تفاوت تنها در گروه تمرین+دارونما، معنادار بود ( $P = 0.000$ ). در متغیرهای وزن، شاخص توده بدنی، نسبت دور کمر به باسن، تری‌گلیسرید، کلسترول تام و لیپوپروتئین با چگالی پایین و فشارخون دیاستول تفاوت بین میانگین‌ها در پس‌آزمون گروه‌های مورد مطالعه معنادار بود ( $P = 0.040$ ).

**نتیجه‌گیری:** به‌نظر می‌رسد مصرف عصاره بوقناق و تمرین تی‌آرایکس به‌عنوان یک استراتژی در جهت تعدیل عوامل خطرهای قلبی - عروقی بوده و می‌تواند به‌عنوان یک روش مداخله‌ای تأثیرگذار به کار رود. بااین‌وجود، در این زمینه در کنار یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر، تحقیقات بیشتر توصیه می‌شود.

علمی Apiaceae دارای رویش بیابانی است. گیاهی با ساقهٔ مثلثی، پوشیده از تارهای پنبه‌ای به رنگ سفید و آبی روشن و برگ‌های کشیده، بیضی با کنارهٔ خاردار و گل‌ها به رنگ بنفش به شکل یک طبق ضخیم و متراکم هستند.

در طب سنتی معمولاً از ریشه، میوه، و ساقهٔ گیاه بیشتر به صورت دمنوش یا عرق استفاده می‌شود. دم‌کردهٔ این گیاه برای بیماری‌های معده و کبد است و همچنین بر غدد فوق کلیه تأثیر دارد و در همکاری با کبد برای افزایش انسولین و فعال کردن لوزالمعده و کاهش قند خون و درمان دیابت اثر شگفت‌آوری دارد. علاوه بر این، در درمان کم‌خونی‌ها و کمبود پلاکت‌ها، بیماری تنفسی، پیشگیری بروز سکنه‌های مغزی و قلبی، تنظیم ترشح آدرنالین و کاهش استرس، درمان فشارخون، همچنین در کاهش وزن از طریق تجزیه کردن تری‌گلیسیریدها و کلسترول مؤثر است؛ این گیاه باعث کاهش دریافت غذا می‌شود و سطوح تری‌گلیسیرید، کلسترول، و لیپتین خون را پایین می‌آورد، سوخت‌وساز خون را تحریک می‌کند، و میزان HDL را افزایش می‌دهد (۱۲).

به‌طور کلی اثر فعالیت بدنی بر نیم‌رخ لیپیدی به‌خوبی شناخته نشده و نتایج نیز ضدونقیض هستند. به‌عنوان مثال در مطالعه‌ای تمرین تناوبی یک راهکار مراقبتی ایمن برای بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی شناخته شد (۱۳). پژوهش ریبریو (Ribeiro) و همکارانش (۲۰۱۷) نشان داد استفاده از تمرین تناوبی حوادث قلبی - عروقی را افزایش نمی‌دهد و بیماران آن را به‌خوبی تحمل می‌کنند (۱۴). قارداشی و همکاران (۲۰۱۶) اثر دو نوع تمرین تداومی و تمرین تناوبی را بر فشارخون سیستولی و دیاستولی بیماران دیابتی نوع ۲ بررسی کردند؛ فشارخون سیستولی در هر دو گروه تمرینی غیرمعنادار شد و کاهش فشارخون دیاستولی در هر دو گروه معنادار شد (۱۵). یعقوبی (۱۳۹۹) در پژوهشی گزارش کرد ۱۰ هفته تمرین ترکیبی موجب کاهش وزن، شاخص تودهٔ بدنی، و درصد چربی می‌شود (۱۶). روحی و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای نشان دادند ۸ هفته تمرینات ترکیبی در خانه موجب بهبود معنی‌دار شاخص‌های ترکیب بدنی در افراد می‌شود (۱۷). در پژوهش اسدی و همکاران (۱۳۹۹) کاهش معنادار عوامل خطرزای قلبی - عروقی، پس از تمرینات مختلف ورزشی گزارش شد (۱۸). همچنین، مصرف چای سبز به‌عنوان روشی برای مقابله با اضافه وزن و چاقی مطرح شده (۱۹) و مصرف طولانی چای سبز می‌تواند به کاهش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی کمک کند (۲۰). از طرف دیگر، به نظر می‌رسد پژوهشی در ارتباط با عصارهٔ بوقناق بر پروفایل لیپیدی و عوامل خطرزای قلبی - عروقی انجام نشده و یا بسیار اندک است. دکتر دریایی، نوابزاده، عزیزخانی، و رضانی، از این گیاه در یک طرح پژوهشی در درمان دیابت استفاده کردند. آن‌ها به مدت سه سال، بیش از ۱۰۰۰ فردِ دیابتی از مناطق مختلف کشور را با عرق بوقناق تحت درمان قرار دادند. در تمامی موارد نتیجهٔ درمان مثبت بود و بیماری دیابت در این افراد تحت کنترل قرار گرفت. این افراد طی یک دورهٔ درمان چهارماهه از نظر برگشت بیماری و عوارض جانبی احتمالی دارو تحت نظر قرار گرفتند که در هیچ موردی عوارض جانبی و برگشت بیماری مشاهده نشد (۱۲).

مطالعات متعدد نشان داده است ارتباط بین بیماری‌های قلبی - عروقی و علل مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری‌ها در مردان و زنان در تمامی سنین وجود دارد، ولی زنان در مقایسه با مردان با توجه به داشتنی بافت چربی بیشتر، بیشتر در معرض بیماری‌های قلبی - عروقی هستند. همچنین برخی دیگر از مطالعات بیانگر این نکته بوده‌اند که سطوح فعالیت بدنی کمتر و افزایش شاخص تودهٔ بدنی به‌طور مستقلاً با افزایش کلسترول و تری‌گلیسیرید همراه است (۲۱)، بنابراین، دلیل منطقی قوی برای اهمیت دادن به فعالیت ورزشی در برنامه‌های بهبود شیوهٔ زندگی

پیشرفت‌های علمی باعث شده تعداد زیادی از فعالیت‌های روزمرهٔ آدمی را ماشین‌ها انجام دهند و موجب بی‌حرکی همه‌گیر در جامعه شوند (۱). کم‌حرکی سبب افزایش سطح لیپیدها، پرفشارخونی، دیابت، و درنهایت بیماری‌های قلبی - عروقی می‌شود (۲). عوامل مختلفی نظیر دردسترس بودن مواد غذایی پرکالری، وراثت، یائسگی، مصرف بعضی داروها، استعمال دخانیات و مصرف الکل نیز در کنار بی‌حرکی جسمانی از علل بروز این بیماری‌ها هستند (۳). از بین همهٔ عوامل کم‌حرکی و چاقی، بیش از همه احتمال بروز بیماری‌های قلبی - عروقی را به‌دنبال دارند (۴)، به‌طوری‌که سهم بسیاری از تحقیقات را چاقی و بیماری‌های مرتبط با آن در بر گرفته است (۵). چاقی نشانهٔ بی‌توازی میان مقدار غذای خورده‌شده و میزان مصرف انرژی است (۶). شیوع اضافه وزن و چاقی عملاً در تمامی جوامع و گروه‌های سنی در ایران با سرعتی هشداردهنده در حال افزایش است (۷). در این میان، زنان به‌دلیل عواملی نظیر کمبود دسترسی به امکانات، تعهدات خانوادگی، نگاه جامعه به ورزش زنان و نقش جنسیتی آنان، بیشتر در معرض نابرابری‌ها هستند که خود سبب تشدید عوامل منفی تأثیرگذار بر سلامت آنان است (۸)، به‌طوری‌که ۵۶/۹ درصد زنان دارای بی‌ام‌آی (Body Mass Index/BMI) بیشتر از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع (دارای اضافه وزن) و ۲۴/۵ درصد زنان دارای بی‌ام‌آی بیشتر از ۳۰ کیلوگرم بر مترمربع (چاق) هستند (۹). چاقی می‌تواند عامل خطر مستقل برای افزایش تری‌گلیسیرید (Triglyceride/TG)، کلسترول تام (Total cholesterol/Tcol)، لیپوپروتئین با چگالی پایین (Low density lipoprotein/LDL-C)، فشارخون، و کاهش لیپوپروتئین با چگالی بالا (High-density lipoprotein/HDL-C) باشد. تحقیقات نشان می‌دهد با هر واحد افزایش بی‌ام‌آی خطر وقوع بیماری‌های قلبی - عروقی ۸ درصد افزایش و درمقابل به‌ازای افزایش فعالیت بدنی، احتمال بروز بیماری‌های قلبی - عروقی ۸ درصد کاهش می‌یابد (۹). براساس موارد مطرح‌شده، در افراد چاق و دارای اضافه وزن اختلالات نیم‌رخ لیپیدی از مهم‌ترین عوامل خطرزا است که باعث بروز بیماری‌های قلبی - عروقی می‌شود (۸). یکی از شایع‌ترین اختلالات لیپیدی در افراد چاق، بالا بودن سطح TG و کاهش HDL است (۹). بنابراین یافتن راهکارهایی به‌منظور کاهش LDL، TG و افزایش HDL می‌تواند در پیشگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی نقش بسزایی ایفا کند؛ فعالیت ورزشی با تأثیرات مفید بر وضعیت متابولیکی و ترکیب بدنی، عامل پیشگیری‌کننده از بیماری‌های قلبی - عروقی است (۱۰).

نوعی از تمرینات ورزشی که در این مورد مطرح می‌شود، تمرین مقاومتی کل بدن (Total Resistance eXercise/TRX) است. تی‌آرایکس شامل یک بند چتربازی و دو دسته که هیچ‌گونه کشی در آن به کار نرفته و بسیار محکم و مقاوم است. تمرین ورزشی منظم و طولانی‌مدت با این ابزار باعث بهبود عملکرد، تنظیم وزن بدن، تودهٔ چربی، بهبود پروفایل لیپیدی، تغییر در محتوی چربی احشایی، و همچنین کاهش شیوع بیماری‌های قلبی - عروقی و افزایش طول عمر افراد خواهد شد (۱۱).

در سال‌های اخیر علاوه بر فعالیت‌های ورزشی، استفاده از مکمل‌ها و داروهای گیاهی با خواص ضداکسایشی در کنار فعالیت بدنی منظم، ازجمله راهکارهای کاهش خطر بیماری‌های قلبی - عروقی است (۹). یکی از این نوع عصاره‌ها، عصارهٔ گیاه بوقناق (Eryngium billardieri) است که نوعی گیاه گل‌دار از خانوادهٔ چتریان و با نام

جلسه تمرین انجام شد. از آزمودنی‌ها در هر نوبت، ۵ میلی‌لیتر خون در حالت ناشتا (۱۲ ساعت) از ورید بازویی گرفتیم و در لوله‌های استریل ۱۰ دقیقه در دمای اتاق انکوبه شد. سپس با روش سانتیفریوژ (۲۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه)، سرم از لخته خون جدا شد؛ برای اندازه‌گیری غلظت‌های HDL، LDL، TG، و Tchol از روش آنزیماتیک، کیت‌های پارس‌آزمون، و دستگاه اتوآنالایزر بیوشیمی استفاده شد.

پروتکل تمرین تی‌آرایکس به صورت هشت هفته تمرین با دوره زمانی سه روز در هفته انجام شد. در دوره تمرینی افزایش تدریجی بار تمرین از طریق کاهش زاویه بدن با زمین در تمرین منظور شد. به صورت هفتگی تا سه هفته شدت بالا رفت و هفته چهارم کاهش بار تمرینی و سپس از هفته پنجم تا هشتم افزایش بار تدریجی انجام شد. تمرینات تی‌آرایکس حاوی پنج حرکت برای اندام فوقانی و پنج حرکت برای اندام تحتانی در هر جلسه بودند. در این تمرینات دوره استراحت و فعالیت برای هر دو گروه نیز یکسان و مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه قبل و بعد از تمرین به اجرای گرم کردن و سرد کردن پرداخته شد؛ گروه کنترل در هیچ کدام از تمرین‌ها شرکت نکردند. انواع حرکات تمرین تی‌آرایکس شامل تمرین شنای سوئدی اتمیک، پاور پول، حرکات بارفیکسی تی‌آرایکس، حرکت شنای سوئدی مرد عنکبوتی، لاو رول، پرس سینه ایستاده، حرکت قایقی یک دست، اسکوات، اسکوات جامپ لول، کوهنورد معکوس، لانچ جانبی و هاپ، پلانک طرفی، و اسکوات تک پا بود (۱۱).

عصاره بوقناق (*Eryngium billardieri*) را از شرکت داروسازی مزرعه مروارید دشت جوبین دکتر زرقانی واقع در شهرستان سبزوار (خراسان رضوی)، با استاندارد ملی ارگانیک ایران به شماره ۱۱۰۰۰ تهیه کردیم. در گروه‌های مصرف عصاره، آزمودنی‌ها به مدت هشت هفته روزانه هشت میلی‌لیتر از عصاره را با حل کردن در ۲۵۰ میلی‌لیتر آب (یک لیوان آب) بعد از نهار مصرف کردند (۲۳) و گروه کنترل ۲۵۰ میلی‌لیتر آب (یک لیوان آب) بعد از صرف نهار، مصرف کردند.

### تجزیه و تحلیل آماری

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی در محیط نرم‌افزار SPSS-۲۵ استفاده کردیم. توصیف داده‌های تحقیق با شاخص‌های آماری میانگین و انحراف استاندارد و برای اطمینان از نرمال بودن توزیع داده‌ها آزمون شاپیروویلک و برای اطمینان از وجود تجانس واریانس‌ها آزمون لون استفاده شد. تغییرات درون گروهی با استفاده از  $t$  هم‌بسته و مقایسه بین گروهی با آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (ONE-WAY ANOVA) بررسی شد. آزمون LSD نیز به منظور تعیین تفاوت‌های بین گروهی در سطح معنی‌داری  $P < 0.05$  استفاده شد ( $P < 0.05$ ).

### یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی آزمودنی‌ها در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون به تفکیک گروه‌های مورد مطالعه و نتایج آزمون‌های استنباطی به تفکیک متغیرها در جدول ۱ ارائه شده است. برای بررسی پاسخ پروفایل لیپیدی و شاخص‌های خطر زای قلبی - عروقی آزمودنی‌ها به هشت هفته مصرف عصاره بوقناق و تمرین تی‌آرایکس در مقایسه با مقادیر قبل از مداخله، از آزمون  $t$  هم‌بسته و پاسخ پروفایل لیپیدی و برخی شاخص‌های خطر زای قلبی - عروقی آزمودنی‌ها به هشت هفته مصرف عصاره بوقناق و تمرین تی‌آرایکس در مقایسه با سایر گروه‌های پژوهش با آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه بررسی شد.

برای جلوگیری یا درمان چاقی و اضافه وزن وجود دارد. آنچه لازم است افراد جامعه، به ویژه افراد چاق و دارای اضافه وزن بدانند، این است که چه فعالیت‌های بدنی انجام دهند و در کنار آن چه رژیم غذایی‌ای داشته باشند تا بهترین نتیجه را بگیرند و شاخص‌های سلامت خود را بهبود بخشند؛ علاوه بر مطالب مطرح شده، اهمیت این پژوهش در این نکته است که با مطالعه فعالیت‌های ورزشی و منابع طبیعی بتوانیم گامی به سوی یافتن مکمل‌های ضد چاقی و نقش آن در محافظت بدن در برابر افزایش وزن و در نهایت پیشگیری از بیماری‌های قلبی - عروقی برداریم؛ بنابراین، با هدف بررسی تأثیر هشت هفته مصرف عصاره بوقناق و تمرین تی‌آرایکس بر پروفایل لیپیدی و برخی عوامل خطر زای قلبی - عروقی زنان چاق و دارای اضافه وزن غیرفعال این تحقیق انجام شد.

### روش کار

مطالعه حاضر یک طرح نیمه تجربی در دو مرحله قبل و بعد از مداخله و کنترل شده با دارونما است. جامعه آماری، همه زنان چاق ( $BMI > 30$ ) و دارای اضافه وزن ( $BMI > 25$ ) با دامنه سنی ۲۵-۳۵ ساله مقیم شهر زاهدان بودند. حجم نمونه با نرم‌افزار  $medcalc-18.2.1$  و براساس پژوهش‌های گذشته در سطح معنی‌داری ۵ درصد و توان آماری ۹۵ درصد، ۴۰ نفر تعیین شد (۲۲)، نمونه پژوهش ۴۰ زن چاق و دارای اضافه وزن در دسترس بود که به روش تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. فرایند انتخاب نمونه‌ها بدین صورت بود که در مکان‌های مختلف شهر و دانشگاه فراخوان نصب شد و علاقه‌مندان در تحقیق شرکت کردند. سپس، اهداف پژوهش برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از شاخص توده بدنی بالای ۲۵، جنسیت (خانم)، نداشتن هرگونه بیماری‌های قلبی - عروقی، کلیوی، جراحی‌های داخلی، اعتیادداشتن به دخانیات، فشارخون بالا، انجام‌ندادن هرگونه فعالیت ورزشی منظم، عدم دریافت نکردن مکمل‌های شیمیایی یا گیاهی و یا هر داروی خاصی در طول شش ماه گذشته.

آزمودنی‌ها (۴۰ نفر) (زنان چاق و دارای اضافه وزن) به روش تصادفی در ۴ گروه ۱۰ نفره شامل ۱. تمرین+دارونما، ۲. تمرین+مصرف عصاره، ۳. مصرف عصاره، و ۴. کنترل قرار داده شدند. قبل از شروع برنامه‌های آزمایشی، اهداف پژوهش، فرم رضایت‌نامه و پرسش‌نامه‌های مشخصات عمومی و سابقه بیماری‌ها در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. قد شرکت‌کنندگان به‌طور ایستاده با دید افقی و چسباندن پاشنه‌ها، باسن، و پشت سر به دیواره دستگاه قدسنج و وزن آن‌ها نیز با حداقل لباس به صورت ایستاده و پابرهنه روی ترازو که از قبل کالیبره شده بود، پس از چند ثانیه، اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدنی از تقسیم وزن (برحسب کیلوگرم) به مجذور قد (برحسب متر) محاسبه شد. نسبت دور کمر به دور باسن (Waist-Hip Ratio/WHR) در نقطه بالاتر از خاجی، و دور باسن در حجیم‌ترین قسمت آن با متر نواری محاسبه شد. برای اندازه‌گیری فشارخون نیز از افراد خواستیم روی یک صندلی بنشینند و فشارخون را بین ساعت ۹ تا ۱۰ صبح و از دست راست با دستگاه فشارسنج مدل ALPK2 ساخت کشور ژاپن اندازه‌گیری کردیم. پس از اتمام دوره تمرینی، همه اندازه‌گیری‌های آنتروپومتریک با همان شرایط یکسان دوره قبل مجدداً تکرار شد. خون‌گیری در دو مرحله شامل ابتدای دوره و ۴۸ ساعت پس از آخرین

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی آزمودنی‌ها و نتایج آزمون‌های استنباطی داده‌ها به تفکیک چهار گروه

| متغیر                          | گروه پژوهش<br>n=10 | انحراف استاندارد $\pm$ میانگین | انحراف استاندارد $\pm$ میانگین | آزمون درون گروهی<br>(آزمون t هم‌بسته) |           | آزمون بین گروهی<br>(واریانس یک راهه) |           |
|--------------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|-----------|--------------------------------------|-----------|
|                                |                    |                                |                                | مقدار<br>t                            | معنی داری | مقدار<br>f                           | معنی داری |
| وزن<br>(kg)                    | تمرین+دارونما      | ۷۶/۱۱ $\pm$ ۵/۷۵               | ۷۴/۵۴ $\pm$ ۵/۲۵               | ۲/۲۲                                  | * / ۰۰    | ۱/۲۳                                 | ** / ۰۱   |
|                                | تمرین + عصاره      | ۷۵/۵۸ $\pm$ ۵/۷۷               | ۷۳/۴۰ $\pm$ ۵/۵۵               | ۲/۳۲                                  | * / ۰۰    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۷۸/۱۵ $\pm$ ۵/۳۷               | ۷۷/۶۸ $\pm$ ۵/۲۷               | ۱/۱۲                                  | ۰ / ۰۷    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۷۷/۲۸ $\pm$ ۵/۷۷               | ۷۸/۵۰ $\pm$ ۵/۷۷               | -۱/۲۲                                 | ۰ / ۱     |                                      |           |
| BMI<br>(kg/m <sup>2</sup> )    | تمرین+دارونما      | ۳۰/۱۱ $\pm$ ۲/۵۲               | ۲۹/۵۴ $\pm$ ۲/۵۵               | ۳/۵۲                                  | * / ۰۰    | ۲/۵۴                                 | ** / ۰۴   |
|                                | تمرین + عصاره      | ۲۹/۵۸ $\pm$ ۲/۲۸               | ۲۸/۴۰ $\pm$ ۲/۶۱               | ۲/۴۲                                  | * / ۰۲    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۳۱/۵۵ $\pm$ ۲/۳۳               | ۳۱/۰۸ $\pm$ ۲/۳۱               | ۲/۵۴                                  | ۰ / ۰۸    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۳۰/۲۸ $\pm$ ۲/۴۵               | ۳۱/۵۰ $\pm$ ۲/۴۴               | -۳/۰۷                                 | ۰ / ۱۳    |                                      |           |
| WHR                            | تمرین+دارونما      | ۰/۷۸ $\pm$ ۰/۵۲                | ۰/۷۵ $\pm$ ۰/۴۵                | ۶/۵۴                                  | * / ۰۰    | ۱۳/۷۶                                | ** / ۰۰   |
|                                | تمرین + عصاره      | ۰/۷۹ $\pm$ ۰/۲۸                | ۰/۷۶ $\pm$ ۰/۳۴                | ۶/۳۳                                  | * / ۰۰    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۰/۸۰ $\pm$ ۰/۳۳                | ۰/۷۹ $\pm$ ۰/۳۱                | ۵/۲۸                                  | ۰ / ۰۹    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۰/۸۱ $\pm$ ۰/۴۵                | ۰/۸۱ $\pm$ ۰/۵۲                | -۲/۲۶                                 | ۰ / ۱۱    |                                      |           |
| فشارخون<br>(سیستول)<br>(mmhg)  | تمرین+دارونما      | ۱۱/۸۰ $\pm$ ۰/۳۷               | ۱۱/۳۰ $\pm$ ۰/۴۰               | ۱/۳۲                                  | * / ۰۰    | ۱/۵۶                                 | ۰ / ۲۱    |
|                                | تمرین + عصاره      | ۱۱/۶۰ $\pm$ ۰/۴۰               | ۱۱/۴۲ $\pm$ ۰/۵۷               | -۱/۳۵                                 | ۰ / ۰۸    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۱۱/۸۰ $\pm$ ۰/۴۲               | ۱۲/۲۰ $\pm$ ۰/۴۷               | -۲/۲۳                                 | ۰ / ۱۰    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۱۱/۹۰ $\pm$ ۰/۴۷               | ۱۲/۱۰ $\pm$ ۰/۳۷               | -۲/۲۲                                 | ۰ / ۲۲    |                                      |           |
| فشارخون<br>(دیاستول)<br>(mmhg) | تمرین+دارونما      | ۶/۱۵ $\pm$ ۰/۸۸                | ۵/۲۸ $\pm$ ۰/۹۰                | ۱/۳۲                                  | * / ۰۰    | ۳/۰۵                                 | ** / ۰۴   |
|                                | تمرین + عصاره      | ۶/۱۰ $\pm$ ۰/۹۰                | ۵/۱۰ $\pm$ ۰/۸۸                | ۱/۳۱                                  | * / ۰۰    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۵/۸۵ $\pm$ ۰/۹۰                | ۵/۱۰ $\pm$ ۰/۶۸                | ۱/۱۲                                  | * / ۰۵    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۶/۱۰ $\pm$ ۰/۸۵                | ۵/۷۰ $\pm$ ۰/۷۷                | ۱/۱۰                                  | ۰ / ۰۹    |                                      |           |
| HDL<br>(mg/dl)                 | تمرین+دارونما      | ۵۱/۲۸ $\pm$ ۸/۴۰               | ۵۴/۳۰ $\pm$ ۹/۳۲               | -۳/۳۸                                 | * / ۰۰    | ۰/۶۹                                 | ۰ / ۵۶    |
|                                | تمرین + عصاره      | ۵۲/۲۸ $\pm$ ۹/۲۵               | ۵۵/۱۸ $\pm$ ۹/۲۲               | -۲/۲۲                                 | * / ۰۰    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۵۰/۲۸ $\pm$ ۸/۳۵               | ۵۰/۶۰ $\pm$ ۹/۱۸               | -۴/۸۱                                 | ۰ / ۱۰    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۵۰/۲۸ $\pm$ ۹/۱۵               | ۵۱/۴۵ $\pm$ ۹/۱۵               | -۱/۹۵                                 | ۰ / ۰۹    |                                      |           |
| LDL<br>(mg/dl)                 | تمرین+دارونما      | ۹۰/۷۷ $\pm$ ۹/۴۲               | ۸۳/۵۹ $\pm$ ۹/۳۲               | ۳/۳۵                                  | * / ۰۰    | ۸/۲۲                                 | ** / ۰۰   |
|                                | تمرین + عصاره      | ۹۲/۸۰ $\pm$ ۸/۴۰               | ۸۴/۱۸ $\pm$ ۹/۴۰               | ۳/۴۴                                  | * / ۰۰    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۸۹/۷۹ $\pm$ ۸/۷                | ۸۶/۰۸ $\pm$ ۹/۵۲               | ۳/۳۷                                  | * / ۰۰    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۹۳/۳۲ $\pm$ ۹/۲۳               | ۹۲/۹۵ $\pm$ ۹/۷۷               | ۰/۳۷                                  | ۰ / ۷۴    |                                      |           |
| TG<br>(mg/dl)                  | تمرین+دارونما      | ۱۲۸/۸۹ $\pm$ ۵/۳۵              | ۱۰۵/۲۰ $\pm$ ۵/۷۷              | ۲/۳۴                                  | * / ۰۴    | ۳/۰۶                                 | ** / ۰۴   |
|                                | تمرین + عصاره      | ۱۳۰/۱۸ $\pm$ ۵/۴۷              | ۱۰۶/۱۸ $\pm$ ۵/۶۵              | ۳/۴۴                                  | * / ۰۱    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۱۲۹/۲۵ $\pm$ ۵/۷۰              | ۱۳۰/۳۰ $\pm$ ۵/۵۳              | ۲/۶۵                                  | ۰ / ۷۶    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۱۲۹/۲۸ $\pm$ ۵/۶۵              | ۱۳۱/۲۸ $\pm$ ۵/۷۷              | ۰/۶۵                                  | ۰ / ۹۶    |                                      |           |
| CHOL<br>(mg/dl)                | تمرین+دارونما      | ۱۹۰/۵۰ $\pm$ ۹/۶۰              | ۱۸۳/۲۵ $\pm$ ۹/۵۵              | ۳/۳۰                                  | * / ۰۰    | ۵/۰۸                                 | ** / ۰۰   |
|                                | تمرین + عصاره      | ۱۸۸/۸۰ $\pm$ ۹/۷۰              | ۱۸۲/۳۰ $\pm$ ۹/۳۵              | ۳/۵۷                                  | * / ۰۰    |                                      |           |
|                                | عصاره یوقنای       | ۱۹۱/۵۰ $\pm$ ۹/۸۵              | ۱۹۳/۴۵ $\pm$ ۹/۲۰              | -۲/۴۳                                 | ۰ / ۷۶    |                                      |           |
|                                | کنترل              | ۱۹۲/۳۰ $\pm$ ۹/۶۵              | ۱۹۳/۲۸ $\pm$ ۸/۹۰              | -۱/۲۲                                 | ۰ / ۲۵    |                                      |           |

\* اختلاف در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ است ( $P < ۰/۰۵$ ).

\*\* تفاوت معنادار درون گروهی.

\*\*\* تفاوت معنادار بین گروهی.

مرحله پس‌آزمون در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون در گروه‌های تمرین+دارونما و تمرین+عصاره، کاهش و در گروه‌های مصرف عصاره و کنترل افزایش داشته است.

براساس نتایج آزمون t هم‌بسته (تحلیل درون گروهی)، در متغیرهای فشارخون دیاستول و LDL تفاوت بین آزمودنی‌ها در فاصله پیش‌آزمون و پس‌آزمون به غیر از گروه کنترل، در دیگر گروه‌ها از نظر آماری معنادار است ( $P < ۰/۰۵$ ) و در متغیر وزن، BMI، WHR، HDL، CHOL، و TG آزمودنی‌ها در فاصله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تنها در گروه‌های تمرین+دارونما و تمرین+عصاره از نظر آماری معنادار هستند ( $P < ۰/۰۵$ ) و در گروه عصاره و کنترل معنادار نشده است ( $P > ۰/۰۵$ ). در متغیر فشارخون سیستول، تفاوت بین آزمودنی‌ها در فاصله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تنها در گروه تمرین+دارونما، از نظر آماری معنادار است ( $P < ۰/۰۵$ ). براساس نتایج

با توجه به جدول ۱ (نتایج توصیفی) آشکار می‌شود به غیر از گروه کنترل در دیگر گروه‌ها میانگین وزن، بی‌ام‌آی، و WHR آزمودنی‌ها در مرحله پس‌آزمون در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون کاهش داشته است. میانگین سیستول (فشارخون بالا) آزمودنی‌ها در مرحله پس‌آزمون در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون در گروه‌های تمرین+دارونما و تمرین+عصاره، کاهش و در دو گروه دیگر (عصاره و کنترل) افزایش داشته است، درحالی‌که میانگین دیاستول (فشارخون پایین) آزمودنی‌ها در مرحله پس‌آزمون در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون در همه گروه‌ها کاهش داشته است. میانگین HDL آزمودنی‌ها در مرحله پس‌آزمون در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون در همه گروه‌ها افزایش و میانگین LDL آزمودنی‌ها در مرحله پس‌آزمون در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون در همه گروه‌ها کاهش داشته است. میانگین TG و CHOL آزمودنی‌ها در

بین میانگین کدام یک از گروه‌ها از نظر آماری معنادار است؟ و با توجه به نتیجه به دست آمده در آزمون لون جهت بررسی همگنی واریانس ( $P=0/58$ ) فرض همگنی واریانس‌ها پذیرفته و براین اساس برای مقایسه زوجی گروه‌ها از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد (جدول ۲).

آزمون تحلیل واریانس یک‌راهه (تحلیل بین‌گروهی)، در متغیرهای وزن، BMI، WHR، LDL، TG، CHOL و فشارخون دیاستول تفاوت بین میانگین‌ها گروه‌ها از نظر آماری معنادار است ( $P<0/05$ ). به منظور بررسی این موضوع که در متغیرهای مورد بررسی، تفاوت

جدول ۲. آزمون تعقیبی LSD برای مقایسه میانگین گروه‌های مورد مطالعه در متغیرهای پژوهش

| متغیر                    | گروه          | خطای استاندارد | P      |
|--------------------------|---------------|----------------|--------|
| وزن (kg)                 | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۹۱  |
|                          | تمرین+دارونما | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | کنترل         | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | تمرین+عصاره   | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | ۰/۰۸۲  |
| BMI (kg/m <sup>۲</sup> ) | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۹۰  |
|                          | تمرین+دارونما | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | کنترل         | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | تمرین+عصاره   | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | ۰/۱۱۱  |
| WHR                      | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۷۳  |
|                          | تمرین+دارونما | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | کنترل         | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | تمرین+عصاره   | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | ۰/۰۹۷  |
| فشارخون (دیاستول) (mmhg) | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۸۱  |
|                          | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۹۱  |
|                          | کنترل         | عصاره          | *۰/۰۱۰ |
|                          | تمرین+عصاره   | کنترل          | ۰/۰۹۱  |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
| LDL (mg/dl)              | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۷۱  |
|                          | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۷۷  |
|                          | کنترل         | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | تمرین+عصاره   | کنترل          | ۰/۰۶۳  |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
| TG (mg/dl)               | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۱۱۱  |
|                          | تمرین+دارونما | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | کنترل         | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | تمرین+عصاره   | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | ۰/۰۹۴  |
| CHOL (mg/dl)             | تمرین+دارونما | عصاره          | ۰/۰۹۶  |
|                          | تمرین+دارونما | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | کنترل         | عصاره          | *۰/۰۰۱ |
|                          | تمرین+عصاره   | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | *۰/۰۰۱ |
|                          | عصاره+بوقتاق  | کنترل          | ۰/۱۲۱  |

\* اختلاف در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ است ( $P<0/05$ ).

CHOL، و TG نسبت به گروه عصاره و کنترل دارد. همچنین، براساس نتایج بالا (جدول ۲)، مقادیر فشارخون دیاستولی و LDL در سه گروه پژوهش در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معناداری در سطح اطمینان ۹۹ درصد داشتند ( $P=0/00$ )؛ این یعنی مصرف عصاره و تمرین به مدت هشت هفته در گروه تمرین+دارونما، گروه تمرین+عصاره، و گروه عصاره، باعث تغییرات (افزایش، کاهش) مقادیر سرمی فشارخون دیاستولی و LDL در مقایسه با گروه کنترل شده است.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد مقادیر وزن، BMI، WHR، CHOL، و TG در گروه تمرین+دارونما نسبت به گروه عصاره و کنترل تغییرات معناداری در سطح اطمینان ۹۹ درصد داشته‌اند ( $P=0/00$ )، اما این مقادیر با گروه تمرین+عصاره تفاوت معناداری نشان نداد ( $P=0/11$ ). همچنین بین گروه تمرین+عصاره در مقایسه با گروه عصاره و گروه کنترل تفاوت معناداری در سطح اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد ( $P=0/00$ )؛ این بدین معناست که تغییرات در گروه‌های تمرین+دارونما و تمرین+عصاره تأثیر بسزایی در کاهش وزن، BMI، WHR،

می‌تواند روشی برای بهبود ترکیب بدنی و سازگاری‌های ناشی از آن باشد (۳۳).

بالین‌وجود، نتایج پژوهش حاضر با برخی تحقیقات انجام‌شده هم‌سو نیست. به‌عنوان مثال، ایروینگ و همکاران (۲۰۰۹) بعد از ۱۲ هفته تمرین مقاومتی هیچ‌گونه تغییری در لیپیدهای سرم و عوامل خطرزای قلبی - عروقی مشاهده نکردند (۳۴). حامی و همکاران (۱۳۹۰) بیان داشتند تمرین هوازی با شدت ۶۰ الی ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب ذخیره همراه با دریافت مکمل زنجبیل موجب کاهش فاکتورهای TC و TG و نسبت‌های TG/LDL، TG/HDL، و TC/HDL شده، درحالی‌که تغییری در میزان LDL/HDL و LDL ایجاد نمی‌کند (۳۵). بروس و همکاران (۲۰۰۴) تأثیر تمرینات هوازی بر محتوای تری‌گلیسرید را در مردان دیابتی نوع ۲ بررسی کردند. پس از هشت هفته تمرین با ۷۰ تا ۸۰ درصد  $Vo_{2max}$ ، سطح LDL، HDL، و کلسترول تغییری نکرد (۳۶). در تبیین تناقضات موجود می‌توان برخی از عوامل تأثیرگذار را به شرح ذیل بیان کرد: وجود برخی متغیرهای مزاحم و نامربوط خارج از کنترل پژوهشگر در زمان انجام برنامه تمرینی همچون زمان حضور در برنامه، میزان خستگی، و برخی فعالیت‌های احتمالی پیش از شروع برنامه تمرینی؛ و میزان انگیزش شرکت‌کنندگان و تمرکز آن‌ها بر انجام درست برنامه‌های تمرینی. علاوه‌براین، در گروه مصرف‌کننده عصاره احتمال مصرف دیگر نوشیدنی‌ها و یا برخی مواد غذایی قبل و یا بعد از مصرف عصاره می‌تواند روی اثربخشی عصاره تأثیر بگذارد. علاوه‌بر موارد بالا سایر عوامل احتمالی همچون سن آزمودنی‌ها، عوامل انگیزشی درون خانواده، تفاوت‌های فردی آزمودنی‌ها، میزان آمادگی آزمودنی‌ها برای اجرای برنامه‌های تمرینی، و مواردی نظیر آن می‌تواند ازجمله عوامل احتمالی تأثیرگذار بر اثربخشی برنامه تمرینی و همچنین مصرف عصاره باشد. بالین‌وجود، نبود تحقیقات مشابه با موضوع پژوهش حاضر ازجمله عواملی بود که امکان توجه و تمرکز بر همه متغیرهای احتمالی تأثیرگذار را فراهم نکرد.

### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد اهمیت ورزش و برنامه‌های تمرینی نقش تأثیرگذاری در کاهش تجمع چربی و پیشگیری از اضافه وزن، بهبود نیم‌رخ و متابولیسم لیپیدها و به‌دنبال آن، کاهش وقوع بیماری‌های قلبی - عروقی، دارد. بالین‌وجود، در زمینه تأثیر تمرین تی‌آرایکس همراه با مصرف عصاره بوقناق بر پروفایل لیپیدی و برخی عوامل خطرزای قلبی - عروقی زنان دارای اضافه وزن و چاق و اثرات ترکیبی این دو و همچنین اثرات مصرف بوقناق به‌تنهایی، تحقیقات بیشتری توصیه می‌شود.

### تشکر و قدردانی

این تحقیق برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گرایش فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه سیستان و بلوچستان است. از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه، اساتید محترم گروه علوم ورزشی، و تمامی عزیزانی که به‌عنوان آزمودنی در این تحقیق ما را یاری کردند، تشکر و قدردانی می‌کنیم.

### تعارض منافع

نویسندگان این مطالعه اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در مطالعه وجود ندارد.

نتایج آزمون نشان می‌دهد در متغیر فشارخون دیاستول و LDL تفاوت بین آزمودنی‌ها در فاصله پیش‌آزمون و پس‌آزمون به غیر از گروه کنترل، در دیگر گروه‌ها و در متغیر وزن، WHR، BMI، HDL، CHOL، و TG تفاوت آزمودنی‌ها در فاصله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تنها در گروه‌های تمرین+دارونما و تمرین+عصاره از نظر آماری معنادار هستند؛ در متغیر سیستول (فشارخون بالا)، تفاوت بین آزمودنی‌ها در فاصله پیش‌آزمون و پس‌آزمون فقط در گروه تمرین+دارونما، از نظر آماری معنادار هستند؛ همچنین نتایج نشان داد در متغیرهای وزن، فشارخون دیاستول، BMI، WHR، LDL، TG، و CHOL تفاوت بین میانگین‌ها برحسب گروه از نظر آماری معنادار است؛ یافته‌های پژوهش حاضر با برخی از پژوهش‌ها هم‌سو است؛ گائینی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهش خود تحت عنوان «بررسی تأثیر هشت هفته تمرین هوازی روی زنان ۳۵-۴۵ سال» کاهش معنادار TC و LDL و افزایش معنادار HDL را نشان دادند (۲۴).

در مطالعه حقیقی و همکاران (۱۳۹۰) زنانی که تمرینات ورزشی هوازی را با شدت ۵۵-۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب به مدت هشت هفته ادامه دادند با کاهش در مقادیر LDL، TG، و TC و افزایش در میزان HDL مواجه شدند (۲۵). اکبرنژاد و همکاران (۱۳۹۰) تأثیر تمرینات تناوبی و تداومی را بر برخی لیپیدهای سرم خون آزمودنی‌ها بررسی و مشاهده کردند شرکت در فعالیت‌های تناوبی تداومی سبب تغییر معنی‌دار در سطح LDL، HDL، و TC آزمودنی‌ها شده است (۲۶). همچنین یافته‌های پاولی و همکاران (۲۰۱۳) از کاهش معنادار TG، LDL، Tchol، و افزایش HDL پس از ۱۲ هفته HIIT با شدت ۷۵ درصد ضربان قلب ذخیره در ۵۸ زن و مرد میان‌سال دارای اضافه وزن حکایت داشت (۲۷). وای لوند و همکاران (۲۰۰۹) بیان کردند که تمرین هوازی با افزایش مشخصه‌های جذب کلسترول می‌تواند باعث کاهش LDL و در نتیجه جلوگیری از بیماری قلبی شود (۲۸). میسرا و همکاران (۲۰۰۸) گزارش دادند ۱۲ هفته تمرین مقاومتی باعث کاهش معنی‌دار در پروفایل لیپیدی و بهبود ترکیب بدن در بیماران دیابتی نوع ۲ می‌شود (۲۹). کراس و همکاران (۲۰۰۳) کاهش ۳ تا ۱۶ درصدی کلسترول، LDL، و بهبود ۱۴ تا ۲۷ درصدی HDL را متعاقب تمرینات مقاومتی گزارش کردند (۳۰).

یافته‌های حاصل از پژوهش درمجموع نشان می‌دهد هشت هفته برنامه تمرین تی‌آرایکس و همچنین مصرف عصاره بوقناق تأثیر معناداری بر کاهش پروفایل لیپیدی و برخی عوامل خطرزای قلبی - عروقی زنان چاق و دارای اضافه وزن دارد. تغییر در پروفایل لیپیدی شامل دو دیدگاه کلی است. برخی معتقدند بهبود پروفایل لیپیدی در نتیجه کاهش درصد چربی و بهبود ترکیب بدنی در نتیجه ورزش رخ می‌دهد. برخی دیگر نیز بهبود پروفایل لیپیدی را ناشی از تغییرات هورمونی و سلولی مولکولی در نتیجه تمرین ورزشی می‌دانند. به نظر هر دو، مسیر در بهبود پروفایل لیپیدی مؤثر است (۳۱). مکانیسم دیگر در کاهش چربی بدن متعاقب تمرین ورزشی، افزایش تولید PGC (peroxisome proliferator-activated receptor gamma) است؛  $\alpha$ -1 co-activator) است؛ PGC عامل مهمی در کنترل متابولیسم با افزایش اکسیداسیون چربی و پیشگیری از چاقی به‌خصوص در ناحیه شکم است (۳۲). همچنین هیجان و اجرای دسته‌جمعی انگیزه بیشتری را در افراد برای تداوم تمرینات از طریق بالابردن آستانه لاکنات و کاهش خستگی ایجاد می‌کند و

تمامی نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های این تحقیق نقش یکسان داشته‌اند.

## حامی مالی

پژوهش حاضر از حمایت مالی دانشگاه سیستان و بلوچستان برخوردار بوده است.

تمامی آزمودنی‌ها قبل از ورود به تحقیق توسط پزشک معاینه و مجوز شرکت ایشان در پژوهش صادر شد. رضایت‌نامه کتبی مبنی بر شرکت داوطلبانه و آگاهانه در جلسات تمرین از آزمودنی‌ها دریافت شد. در تمامی مراحل تحقیق، اصول بیانیة هلسینکی رعایت و تحقیق توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی زاهدان با کد اخلاقی IR.ZAUMS.REC.۱۳۹۶.۳۵۱ تأیید شد.

## References

- Kirkham AA, Power C, Pituskin E. Physical inactivity, adverse body composition, and cardiac function in breast cancer survivors: triple jeopardy? *JACC CardioOncol*. 2022;4(2):192-4. doi: 10.1016/j.jaccao.2022.03.001. pmid
- Mardaniyan Ghahfarokhi M, Habibi A, Alizadeh AA, Negareh R, Mohammad Shahi M, Earnest CP. BDNF and orexin -A response to aerobic exercise are moderated by the meal consumption before exercise in overweight men: Effect of high - carbohydrate, high - protein and high - fat meals. *Sci Sports*. 2020;35(4):228-36. doi: 10.1016/j.scispo.2020.01.011
- Muscattell KA, Brosso SN, Humphreys KL. Socioeconomic status and inflammation: a metaanalysis. *Mol Psychiatry*. 2020;25(9):2189-99. doi: 10.1038/s41380-018-0259-2. pmid
- Wharton S, Lau DCW, Vallis M, Sharma AM, Biertho L, Campbell-Scherer D, et al. Obesity in adults: a clinical practice guideline. *CMAJ*. 2020;192(31):875-91. doi: 10.1503/cmaj.191707. pmid
- Najafi M, Fatollahi H. The effect of resistance training and Vitamin D on leptin and HDLC in overweight women. *Int J Sport Stud Hlth*. 2020;3(1):e104742. [Persian] Link
- Jafari M, Bizheh N, Ebrahimi Atri A, Fathi Araloo S. acute and chronic effects of physical activity on emerging risk factors of heart attack in overweight men. *Int J Sport Stud Hlth*. 2019;2(2):e94437. [Persian] Link
- Nabilpour M, Mayhew J. Effect of peripheral heart action on body composition and blood pressure in women with high blood pressure. *Int J Sport Stud Hlth*. 2018;1(2):e81874. doi: 10.5812/intjssh.81874
- Janghorbani M, Amini M, Willett WC, Mehdi Gouya M, Delavari A, Alikhani S, et al. First nationwide survey of prevalence of overweight, underweight, and abdominal obesity in Iranian adults. *Obesity*. 2007;15(11):2797-808. doi: 10.1038/oby.2007.332
- Rivera-Mancía S, Jiménez-Osorio AS, Medina-Campos ON, Colín-Ramírez E, Vallejo M, Alcántara-Gaspar A, et al. Activity of antioxidant enzymes and their association with lipid profile in Mexican people without cardiovascular disease: an analysis of interactions. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(12):2687. doi: 10.3390/ijerph15122687. pmid
- Piché ME, Tchernof A, Després JP. Obesity phenotypes, diabetes, and cardiovascular diseases. *Circ Res*. 2020;127(3):1477-1500. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.120.316101. pmid
- Mohammaddoost O, Shabkhiz F, Akbarnejad ghrhlo A. Interactive effect of TRX training and oral consumption of mango tree leaf extract on serum levels of interleukin-1 beta and anthropometric indices of inactive male students. *Complement Med J*. 2024;14(3):1-12. [Persian] doi: 10.32592/cmja.14.3.1
- Daryanush F, Shekibaei M, Zamani A, Mohammadi M. The effect of aerobic exercise and alpha-lipoic acid supplementation on insulin resistance in women with type 2 diabetes. *Sci J Gorgan Univ Med Sci*. 2015;17(3):75-9. [Persian] Link
- Wewege MA, Ahn D, Yu J, Liou K, Keech A. High-intensity interval training for patients with cardiovascular disease-is it safe? a systematic review. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(21):e009305. doi: 10.1161/JAHA.118.009305. pmid
- Ribeiro PAB, Boidin M, Juneau M, Nigam A, Gayda M. High-intensity interval training in patients with coronary heart disease: prescription models and perspectives. *Ann Phys Rehabil Med*. 2017;60(1):50-7. doi: 10.1016/j.rehab.2016.04.004. pmid
- Nazari M, Gholamrezaei SH, Shabani R. Effect of a period circuit resistance training on components of the metabolic syndrome in females with Type II diabetes. *Iran J Endocrinol Metab*. 2016;17(5):362-70. [Persian] Link
- Babai Kikanlu AA, Yaghubi A. The effect of combined exercises on Interleukin-6 levels and some pulmonary parameters in chemical veterans exposed to mustard gas. *Nafas Q*. 2021;7(4):60-9. [Persian] Link
- Rohi H, Shad N, Dabidi Roshan V. Design and evaluation of effect 8-week home-base combined exercise on visceral obesity and cardiovascular function of veterans from different regions of Mazandaran province and their wives: a strategy to reduce inactivity during the Covid -19 pandemic. *J Mil Med*. 2022;23(11):901-12. doi: 10.30491/JMM.23.11.901
- Asaadi V, Azizbeigi K, Khosravi N, Hagh Nazari N. The effect of exercise training on fibrinogen and viscosity of plasma: Comparing endurance continuous, circuit resistance and high intensity interval trainings in young obese men. *J Clin Res Paramed Sci*. 2019;8(2):97880. doi: 10.5812/jcrps.97880
- Lee W, Lee D, Han E, Choi J. Intake of Green tea products and obesity in nondiabetic overweight and obese females: a systematic review and meta-analysis. *J Functional Foods*. 2019;58(1):330-7. doi: 10.1016/j.jff.2019.05.010
- Carrasco-Pozo C, Cires MJ, Gotteland M. Quercetin and epigallocatechin gallate in the prevention and treatment of obesity: from molecular to clinical studies. *J Med Food*. 2019;22(8):753-70. doi: 10.1089/jmf.2018.0193. pmid
- Naybifar Sh, Afzalpour ME, Saqebjoo M, Hedayati M, Shirzaei P. The effect of resistance and aerobic training on C-reactive protein levels, lipid profile and body composition of overweight women. *Q J Nurs Midwif*. 2012;8(4):186-96. [Persian] Link
- Ranjbaran R, Aliakbari Dehkordi M, Saffarinia M, Alipour A. Effect of health promoting lifestyle training on vitality, psychological well-being and blood pressure of women with cardiovascular disease. *Cardiovasc Nurs J*. 2019;8(1):98-109. [Persian] Link
- Pual JHA, Seaforth CE, TikaSingh T. *Eryngium foetidum* L.: a review. *Fitoterapia*. 2011;82(3):302-8. doi: 10.1016/j.fitote.2010.11.010 pmid
- Gayini AA, Kazemi F, Bezare A. Comparison of the effects of two methods of continuous and alternating incremental aerobic exercise on plasma lipoproteins and serum CRP in women. *J Kerman Univ Med Sci*. 2012;19(4):277-86. [Persian] Link
- Haghighi AH, Hosseini Kakhk A, Rafiei Pour A. The effect of a course of aerobic exercise and green tea supplementation on some cardiovascular risk factors in overweight and obese men. *Sabzevar Teacher Train Univ*. 2011. [Persian] Link
- Akbarnejad A, Soury R, Sayah M, Dokht Bigdali M, Ehtar H, Amir Shaghaghi F. Comparison of the effects of interval and continuous training on some cardiovascular risk factors in young obese women. *Sports Life Sci*. 2011;9:77-93. [Persian] Link
- Paoli A, Pacelli QF, Moro T, Marcolin G, Neri M, Battaglia G, et al. Effects of high-intensity circuit training, lowintensity circuit training and endurance training on blood pressure and lipoproteins in middle-aged overweight men. *Lipids Health Dis*. 2013;12:131. doi: 10.1186/1476-511X-12-131. pmid
- Wilund KR, Feeney LA, Tomayko EJ, Weiss EP, Hagberg JM. Effects of endurance exercise training on markers of cholesterol absorption and synthesis. *Physiol Res*. 2009;58(4):545-52. doi: 10.33549/physiolres.931515. pmid
- Misra A, Alappan NK, Vikram NK, Goel K, Gupta N, Mittal K, et al. Effect of supervised progressive resistance-exercise training protocol on insulin sensitivity, glycemia, lipids, and

- body composition in Asian Indians with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2008;31(7):1282-7. doi: [10.2337/dc07-2316](https://doi.org/10.2337/dc07-2316). pmid
30. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med*. 2002;347(19):1483-92. doi: [10.1056/NEJMoa020194](https://doi.org/10.1056/NEJMoa020194). pmid
  31. Ahmadi A, Moheb -Mohammadi F, Navabi ZS, Dehghani M, Heydari H, Sajjadi F, et al. The effects of aerobic training, resistance training, combined training, and healthy eating recommendations on lipid profile and body mass index in overweight and obese children and adolescents: a randomized clinical trial. *ARYA Atheroscler*. 2020;16(5):226-34. doi: [10.22122/arya.v16i5.1990](https://doi.org/10.22122/arya.v16i5.1990). pmid
  32. Afzalpour ME, Ghasemi E, Zarban A. Effects of 10 weeks of high intensity interval training and Green tea supplementation on serum levels of Sirtuin-1 and peroxisome proliferator-activated receptor gamma co-activator 1-alpha in overweight women. *Sci Sports*. 2017;32(2):82-90. [Persian] doi: [10.1016/j.scispo.2016.09.004](https://doi.org/10.1016/j.scispo.2016.09.004)
  33. De Melo Dos Santos R, E Costa FC, Saraiva TS, Callegari B. Muscle fatigue in participants of indoor cycling. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2017;7(1):173-9. doi: [10.11138/mltj/2017.7.1.173](https://doi.org/10.11138/mltj/2017.7.1.173). pmid
  34. Irving BA, Weltman JY, Patrie JT, Davis CK, Brock DW, Swift D, et al. Effects of exercise training intensity on nocturnal growth hormone secretion in obese adults with the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009;94(6):1979-86. doi: [10.1210/jc.2008-2256](https://doi.org/10.1210/jc.2008-2256). pmid
  35. Moazami M, Fathi M, Hami A. The effect of a period of aerobic exercise with and without ginger supplementation on some blood lipid indices in type 2 diabetic men. *Minist Sci Res Technol Ferdowsi Univ Mashhad*. 2012. [Persian] [Link](#)
  36. Bruce CR, Kriketos AD, Cooney GJ, Hawley JA. Disassociation of muscle triglyceride content and insulin sensitivity after exercise in patients with type2 diabetes. *Diabetologia*. 2004;47(1):23-30. doi: [10.1007/s00125-003-1265-7](https://doi.org/10.1007/s00125-003-1265-7). pmid