

## The effect of acute endurance exercise after three different doses of garlic supplementation on coagulating factor VIII, fibrinogen and systolic and diastolic blood pressure in young athletic men

Roghayeh Hemmati<sup>1</sup>, Saeed Dabbagh Nikukheslat<sup>2</sup>, Ameneh Pourrahim Ghouroghchi<sup>3\*</sup>

1. Department of Sport Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran
2. Department of Sport physiology, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Mohaghegh-e-Ardabili, Ardabil, Iran

\* Corresponding author e-mail: [amenehpoorrahim@yahoo.com](mailto:amenehpoorrahim@yahoo.com)

**Citation:** Hemmati R, Dabbagh Nikukheslat S, Pourrahim Ghouroghchi A. The effect of acute endurance exercise after three different doses of garlic supplementation on coagulating factor VIII, fibrinogen and systolic and diastolic blood pressure in young athletic men. Daneshvar Medicine 2020; 29(5):62-73.  
**doi:** 10.22070/DANESHMED.2020.12932.0

### Abstract

**Background and Objective:** The effect of acute endurance exercise after different garlic doses on coagulation factors and blood pressure are not clear. The aim of this study was to assess the effect of an acute endurance exercise after three garlic doses and acute endurance exercise on factor VIII, fibrinogen and systolic and diastolic pressure in young athletic men.

**Materials and Methods:** Fifteen runners (age  $27.0 \pm 7.9$  years; weight  $73.9 \pm 6.4$  kg, height  $175.3 \pm 4.3$  cm) voluntarily participated in this study. Subjects took garlic doses (500, 750 and 1000 mg) and placebo in separate sessions. In each session, 4 hour after the supplement or placebo, subjects performed 30 min running on treadmill, 65-85% target heart rate. Blood samples were taken before supplementation, before and immediately after exercise. The difference between doses of garlic after acute endurance exercise were analyzed with ANOVA-repeated measure and Bonferroni. The difference between garlic doses and placebo were analyzed with dependent t-test.

**Results:** An acute endurance exercise after three dosages significantly increased FVIII, fibrinogen and systolic blood pressure ( $P < 0.05$ ). The increase of FVIII and Fibrinogen after 500 mg compared to 1000 mg of garlic and an acute endurance exercise was significantly more decreased ( $P < 0.05$ ). However, an acute endurance training with 1000 mg compared to 500 mg of garlic significantly lower increased systolic blood pressure ( $P < 0.05$ ). There were no significant difference in diastolic blood pressure after acute endurance exercise and garlic ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Dose of 500 mg compared to 1000 mg of garlic after an acute endurance exercise is the most effective dose for reducing FVIII and fibrinogen. After an acute endurance exercise, 1000 mg compared to 500 mg of garlic is the most effective dose for reducing systolic blood pressure.

**Keywords:** Garlic, Acute endurance exercise, Factor VIII, Fibrinogen, Systolic and diastolic pressure

Received: 22 Sep 2020  
Last revised: 25 Nov 2020  
Accepted: 12 Dec 2020

# اثر فعالیت استقامتی حاد متعاقب مصرف سه دوز مختلف مکمل سیر بر فاکتور هشتم، فیبرینوژن انعقادی و فشار خون سیستولی و دیاستولی در مردان جوان ورزشکار

نویسندگان: رقیه همتی<sup>۱</sup>، سعید دباغ نیکوخصلت<sup>۱</sup>، آمنه پوررحیم قورچی<sup>۲\*</sup>

۱. گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
۲. گروه تربیت بدنی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

\*نویسنده مسئول: آمنه پوررحیم قورچی Email: amenehpoorrahim@yahoo.com

## چکیده

**مقدمه و هدف:** اثر فعالیت استقامتی حاد متعاقب دوزهای سیر بر فاکتورهای انعقادی و فشار خون مشخص نیست. هدف بررسی تأثیر فعالیت استقامتی حاد متعاقب مصرف سه دوز سیر بر فاکتور هشتم، فیبرینوژن و فشار خون سیستولی و دیاستولی مردان ورزشکار بود.

**مواد و روش ها:** ۱۵ مرد استقامتی کار (سن ۲۷±۷/۸۸ سال، وزن ۷۳/۹±۶/۴۵ کیلوگرم، قد ۱۷۵/۳±۴/۳۳ سانتی متر)، داوطلبانه در تحقیق شرکت کردند. آزمودنی‌ها ۴ جلسه، دوزهای سیر (۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم) و دارونما را مصرف کرده و ۴ ساعت بعد فعالیت استقامتی ۳۰ دقیقه ای با شدت ۸۵-۶۵ درصد ضربان قلب هدف را بر روی نوار گردان انجام دادند. نمونه خونی، قبل و ۴ ساعت بعد از مکمل، دارونما و فعالیت استقامتی حاد، گرفته شد. تفاوت بین دوزهای سیر متعاقب فعالیت استقامتی، با آنالیز واریانس- بونفرونی و تأثیر هر یک از دوزهای سیر و دارونما با تی-وابسته تحلیل شد.

**نتایج:** یک جلسه فعالیت حاد استقامتی متعاقب هر سه دوز سیر، فاکتور VIII، فیبرینوژن و فشارخون سیستولی را به طور معنی داری افزایش داد ( $P<0/05$ ). این افزایش فاکتور VIII و فیبرینوژن متعاقب یک جلسه فعالیت استقامتی شدید پس از ۵۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۱۰۰۰ میلی گرم، به طور معنی داری کمتر بود ( $P<0/05$ ). در حالیکه این افزایش فشار سیستولی پس از دوز ۱۰۰۰ میلی-گرم در مقایسه با ۵۰۰ میلی گرم، به طور معنی داری کمتر بود ( $P<0/05$ ). فشار دیاستولی پس از تمرین و سیر تغییر معنی داری نداشت ( $P>0/05$ ).

**نتیجه گیری:** دوز ۵۰۰ میلی گرم بهترین دوز کاهنده فاکتور VIII و فیبرینوژن می باشد. در حالیکه، سیر ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۵۰۰ میلی گرم بهترین دوز کاهنده فشار خون سیستولی متعاقب یک جلسه فعالیت استقامتی حاد می باشد.

**واژه های کلیدی:** سیر، تمرین استقامتی حاد، فاکتور هشتم، فیبرینوژن، فشار خون

## مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۳۹۹/۰۷/۰۱  
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۹/۰۹/۰۵  
پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۲۲

## مقدمه

سیر گیاهی است که دارای خواص ضد لخته شدن خون می‌باشد (۱). یکی از مواد تشکیل دهنده سیر، آلیسین است که به عنوان مهمترین جزء بر فاکتورهای مؤثر بر انعقاد خون است (۳،۲). فعالیت بدنی با شدت متوسط و بالا سبب افزایش فاکتورهای انعقادی خون می‌گردد و این تغییرات حتی ساعت‌ها پس از ورزش باقی می‌ماند (۴). تحقیقات بسیاری در این زمینه نشان دادند که فاکتورهای انعقادی و قلبی-عروقی پس از مصرف سیر با دوزهای مختلف متعاقب ورزش کاهش می‌یابد و یا بدون تغییر می‌ماند (۹-۱). سوری و همکاران (۲۰۱۶) نشان دادند که ۱۰ هفته تمرین استقامتی دویدن بر روی تریدمیل با شدت ۶۰ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب به همراه مصرف ۵۰۰ میلی گرم مکمل سیر سرمی هموسیستئین و خطر بیماری‌های قلبی عروقی را در زنان بی تحرک را به طور معنی‌داری کاهش می‌دهد (۳). در مقابل، وومک<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند که ۹۰۰ میلی گرم مکمل سیر بعد از تمرین فزاینده بر روی تریدمیل، فاکتورهای انعقادی خون و حداکثر اکسیژن مصرفی را در مردان سالم فعال به طور معنی‌داری تغییر نداد (۵).

فاکتور VIII و فیبرینوژن از عوامل انعقادی در خون می‌باشند. افزایش فاکتور VIII و فیبرینوژن با ترومبوز وریدی یا لخته شدن خون همراه است. ترومبوز باعث کاهش یا جلوگیری کامل جریان خون شده و در نهایت منجر به فشارخون، انفارکتوس میوکاردیال و حمله قلبی می‌گردد (۶). مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت انعقادی فاکتور VIII و فیبرینوژن در فعالیت‌های ورزشی شدید استقامتی افزایش می‌یابد. در این راستا، امینی و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که تمرین مقاومتی با شدت متوسط سبب کاهش عوامل انعقادی و فیبرینوژن و تعداد پلاکت‌ها در مردان سالمند غیرفعال شده و می‌تواند در جلوگیری از ترومبوز در جریان خون مؤثر باشد (۷). کیموتو<sup>۲</sup> و

همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که تمرین منظم روزانه با شدت متوسط باعث تغییر فاکتورهای انعقادی خون می‌شود (۸). در مقابل، هینبرگ<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که فعالیت کوتاه مدت بیشینه با مدت زمان‌های مختلف تا ۹۰ ثانیه را بر روی ۱۵ آزمودنی غیرسیگاری، منجر به فعال‌سازی انعقاد خون در آزمودنی‌های جوان سالم نمی‌شود (۹). نتایج مطالعات در زمینه تأثیر دوزهای متفاوت سیر بر پارامترهای هماتولوژیکی نیز با هم متناقض است (۱۰-۱۲). گوریستین<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۶) در تحقیقی بر روی موش‌ها گزارش کردند که دوز ۵۰۰ میلی گرمی سیر نسبت به دوز ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم، در افزایش زمان انعقاد و کاهش فیبرینوژن مؤثرتر است (۱۱). در حالیکه، موریس<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که مصرف ۷ روزه مکمل سیر بر متغیرهای فیزیولوژیکی و عملکردی فشارخون محیطی، غلظت اکسیژن خون، ضربان قلب، اکسیژن مصرفی، مدت زمان رسیدن به واماندگی هنگام یک جلسه فعالیت ورزشی وامانده ساز در شرایط هایپوکسی در اثر معنی‌داری ندارد (۱۲).

مطالعات انسانی و حیوانی نشان داده‌اند که شرایط تغذیه‌ای و ترکیب بدنی، سن و حتی تغییرات فصلی نیز بر فشارخون سیستولی و دیاستولی مؤثرند (۱۷-۱۳). بهارودواج<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۵) نشان دادند مصرف مکمل سیر به مدت ۳ ماه و ۶ ماه فشارخون سیستولی و دیاستولی را در آزمودنی‌های دچار پرفشارخونی به طور معنی‌داری کاهش داد (۱۵). شهادی و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که مکمل سیر باعث کاهش فشارخون سیستولی و دیاستولی در بیماران دیابتی نوع می‌شود (۱۶). در مقابل، پرستویی و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که مکمل سیر فشارخون را در بیماران دیابتی نوع ۲ به طور معنی‌داری تغییر نداد (۱۷). تحقیقات بسیاری نیز نشان دادند که فشارخون پس از مصرف سیر با دوزهای مختلف متعاقب

<sup>۳</sup> Hinberg  
<sup>۴</sup> Gorinstein  
<sup>۵</sup> Morris  
<sup>۶</sup> Bhardwaj

<sup>۱</sup> Womack  
<sup>۲</sup> Kimoto

بدنی و عدم مصرف دارو، مکمل و کافئین حداقل طی ۴۸ ساعت قبل از آزمون‌ها بود. آزمودنی‌های تحقیق ۵ جلسه در آزمایشگاه حضور یافتند که جلسه اول جهت آشنایی با محیط آزمایشگاه و تکمیل رضایت نامه، پرسشنامه و اندازه‌گیری شرایط آنروپومتریکی و ترکیب بدنی بوده بود و در جلسات دوم تا پنجم آزمودنی بعد از حداقل ۱۰ ساعت ناشتایی و عدم انجام فعالیت شدید ورزشی به مدت ۴۸ ساعت قبل در آزمایشگاه حضور یافت. بعد از نمونه‌گیری خونی اولیه، آزمودنی‌ها صبحانه کنترل شده (دو تکه نان برشته و مربای توت فرنگی به مقدار ۱۵۰ کیلوکالری با یک لیوان آب) را خوردند و بعد از آن سیر با دوز ۵۰۰ میلی گرم را مصرف کردند. پس از ۴ ساعت مصرف سیر نمونه خونی دوم گرفته شد و سپس تمرین استقامتی حاد را انجام شد. برای انجام تمرین، آزمودنی‌ها به مدت ۲ دقیقه با شدت **Target Heart Rate 50% (THR)** گرم کردند و بعد از ۴-۳ دقیقه حرکات کششی بویژه برای اندام‌های تحتانی، به مدت ۳۰ دقیقه با شدت‌های متفاوت (۱۰ دقیقه با ۶۵٪THR، ۱۰ دقیقه با ۷۵٪THR و ۱۰ دقیقه با ۸۵٪THR) بر روی نوار گردان دویدند. بلافاصله بعد از فعالیت، نمونه خونی سوم نیز گرفته شد. جلسات سوم تا پنجم نیز به همین ترتیب انجام شد با این تفاوت که دوز سیر ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و دارونما در طی جلسات توسط آزمودنی مصرف شد. در هر مرحله ۵ میلی‌لیتر خون از هر آزمودنی گرفته شد. نمونه‌های خونی با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه به مدت ۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند و پلاسما حاصل توسط نمونه‌بردار (Germany.BOECO ساخت کشور آلمان) به میکروتیوب‌های ۵۰۰ میکرولیتری منتقل و بلافاصله در دمای ۴- درجه سانتی‌گراد ذخیره شد (۱۱-۴). کلیه مراحل آزمون بین ساعت ۹ تا ۱۱ صبح انجام شد. فاصله بین جلسات یک هفته بود که مدت زمان کافی برای کنترل اثر منتقله دوز سیر مصرفی و دارونما می باشد. فاکتور VIII انعقادی با استفاده از کیت Stago فرانسه به روش Coagulation و با استفاده از پلاسما Deficient و فیبریوزن پلاسما با استفاده از کیت فیبریوزن (مهسا یاران ایران) با روش کمی اندازه‌گیری شد. فشارخون سیستمی و دیاستولی با فشارسنج دیجیتالی مدل Emsig ساخت کشور

ورزش افزایش می یابد و یا تغییری نمی کند (۲۰-۱۸). بشیری (۲۰۱۴) نشان داد که ۴ هفته تمرین منظم هوازی با شدت ۷۵-۶۰ درصد حداکثر ضربان قلب به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه در هر جلسه، ۴ جلسه در هفته و مکمل سیر دو بار در روز و هر بار کپسول ۵۰۰ میلی گرمی فشارخون سیستمی و دیاستولی را در مردان جوان غیرفعال به طور معنی‌داری کاهش داد (۱۳). رید<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که مصرف مکمل سیر فشارخون را در افراد دچار پرفشارخونی به طور معنی‌داری کاهش می دهد (۲۰). در حالیکه، موریس و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که مصرف ۷ روزه مکمل سیر بر متغیرهای فیزیولوژیکی و عملکردی فشارخون محیطی، غلظت اکسیژن خون، ضربان قلب، اکسیژن مصرفی، مدت زمان رسیدن به واماندگی هنگام یک جلسه فعالیت ورزشی وامانده ساز در شرایط هایپوکسی در اثر معنی‌داری ندارد (۱۲). با توجه به نقش ضد انعقادی سیر، این مکمل گیاهی به عنوان مکمل ورزشی در کنار برخی پروتکل های تمرینی به کار گرفته شده است، اما تاکنون تحقیقی تأثیر دوزهای مختلف سیر بر پاسخ عوامل انعقادی و فشارخون به ورزش را بررسی نکرده است. هدف تحقیق حاضر تأثیر مصرف دوزهای متفاوت مکمل سیر بر پاسخ متغیرهای انعقادی خون فاکتور هشت، فیبریوزن و فشارخون متعاقب یک جلسه فعالیت استقامتی بیشینه در مردان جوان ورزشکار می باشد.

## مواد و روش ها

آزمودنی‌ها ۱۵ مرد سالم بودند که حداقل سابقه ۳ سال فعالیت ورزشی منظم در رشته دو استقامتی در سطح کشوری را داشتند و به صورت داوطلبانه و از طریق اطلاعیه در این تحقیق دو سو کور شرکت کردند. معیارهای ورود و خروج از تحقیق شامل غیرسیگاری بودن، نداشتن هیچ گونه سابقه بیماری قلبی- عروقی، فشارخون، آسیب‌اندام تحتانی، اختلالات خواب، عدم انجام فعالیت

مختلف سیر و دارونما در ۴ جلسه از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد. سطح معنی‌دار  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردارند. جدول یک ویژگی‌های عمومی و مشخصات آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد (جدول ۱).

ژاین اندازه‌گیری شد. اصول اخلاقی مراحل اجرایی کار بر اساس بیانیه وزارت بهداشت رعایت شد. پژوهش حاضر در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اردبیل (IR.ARUMS.REC.1398.188) و مرکز کارآزمایی بالینی ایران (IRCT) با کد IRCT20181114041655N4 تأیید و ثبت شده است. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ تجزیه و تحلیل شدند. جهت تعیین طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. برای تعیین تأثیر دوزهای

جدول ۱. میانگین  $\pm$  انحراف معیار ویژگی‌های عمومی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌های تحقیق

آزمودنی	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	درصد چربی بدن (درصد)	نسبت دور کمر به لگن
فعال	۲۷/۰ $\pm$ ۷/۹	۷۳/۹ $\pm$ ۶/۴	۱۷۵/۳ $\pm$ ۴/۳	۲۴/۱ $\pm$ ۲/۳	۱۴/۳ $\pm$ ۴/۸	۰/۹ $\pm$ ۱/۷

ساعت پس از مکمل مصرف سیر، به ترتیب ۹/۱۹ درصد، ۱۱/۲۷ درصد و ۶/۳۲ درصد به طور معنی‌داری افزایش یافت ( $P < 0/05$ ). همچنین، افزایش غلظت فیبرینوژن متعاقب فعالیت استقامتی حاد پس از دوز ۵۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۱۰۰۰ میلی گرم به طور معنی‌داری ۲/۹۰ درصد کمتر بود ( $P < 0/05$ ) (جدول ۲ و ۳).

فشارخون سیستولی ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با گروه دارونما، به ترتیب ۶/۸۳ درصد، ۵/۲۰ درصد و ۵/۷۲ درصد کاهش معنی‌دار داشت. فشارخون سیستولی متعاقب فعالیت استقامتی شدید بعد از ۴ ساعت پس از مصرف مکمل سیر با هر سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و دارونما در مقایسه با قبل از فعالیت استقامتی شدید (۴ ساعت پس از مصرف سیر با هر سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و دارونما) به ترتیب ۱۴/۹۳ درصد، ۷/۲ درصد و ۷/۴۲ درصد و ۸/۸۷ درصد افزایش معنی‌دار داشت. در حالی‌که، فشارخون سیستولی متعاقب فعالیت استقامتی شدید بعد از ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با فعالیت استقامتی شدید متعاقب ۴ ساعت پس از مصرف دارونما، به ترتیب ۶/۶۶ درصد و ۶/۹۷ درصد کاهش معنی‌دار داشت. فشارخون سیستولی متعاقب فعالیت

نتایج تحلیل واریانس نشان داد که فاکتور VIII پس از مصرف سیر با دوزهای ۵۰۰ و ۷۵۰ میلی گرم در مقایسه با دارونما، به ترتیب ۱۷/۵ درصد و ۶/۶ درصد کاهش معنی‌دار داشت ( $P < 0/05$ )؛ در حالی‌که پس از مصرف دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با دارونما تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). فاکتور VIII متعاقب یک جلسه فعالیت استقامتی شدید پس از مصرف سیر با دوزهای ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۴ ساعت پس از مکمل، به ترتیب ۲۳/۸۸ درصد، ۲۰/۲۷ درصد و ۱۷ درصد به طور معنی‌داری افزایش یافت ( $P < 0/05$ ). همچنین، افزایش فاکتور VIII متعاقب فعالیت استقامتی حاد پس از دوز ۵۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۱۰۰۰ میلی گرم به طور معنی‌داری ۱۷/۴۲ درصد کمتر بود ( $P < 0/05$ ) (جدول ۲ و ۳).

غلظت فیبرینوژن پس از مصرف سیر با دوزهای ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با دارونما، به ترتیب ۵/۹۱ درصد، ۷/۳۹ درصد و ۴/۶۲ درصد کاهش معنی‌داری داشت ( $P < 0/05$ ). فعالیت ورزشی باعث افزایش غلظت فیبرینوژن پلازما شد ( $P < 0/05$ ). غلظت فیبرینوژن متعاقب یک جلسه فعالیت استقامتی شدید پس از مصرف سیر با دوزهای ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۴

همچنین، بین فشارخون دیاستولی متعاقب فعالیت استقامتی حاد ۴ ساعت پس از مصرف مکمل سیر با هر سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و در مقایسه با دارونما تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. پاسخ فشارخون دیاستولی به ورزش پس از مصرف سیر صرف نظر از دوز مصرفی معنی‌دار نبوده است ( $P > 0.05$ ) (جداول ۲ و ۳).

استقامتی شدید پس از ۴ ساعت بعد از مصرف سیر با دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز با ۵۰۰ میلی گرم ۵/۴۲ درصد به طور معنی‌داری کمتر بود (جداول ۲ و ۳). یافته‌های تحقیق حاضر نشان داد که بین فشارخون دیاستولی در پاسخ به مصرف سیر با سه دوز مختلف در مقایسه با گروه دارونما تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

جدول ۲. میانگین  $\pm$  انحراف معیار فاکتور هشت و فیبرینوژن، فشارخون سیستولی و دیاستولی قبل از مصرف سیر، ۴ ساعت بعد مصرف سیر و بلافاصله بعد از فعالیت استقامتی شدید با سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و دارونما در مردان جوان ورزشکار

متغیرهای تحقیق	دوز مصرفی	قبل از مصرف سیر	۴ ساعت بعد از مصرف سیر	بعد از تمرین استقامتی حاد
فاکتور هشت	۵۰۰ میلی گرم	۱۱۶/۲±۱۳/۲۸	۹۷/۶±۱۴/۱۱*	۱۲۰/۹±۱۳/۰۴†
	۷۵۰ میلی گرم	۱۲۶/۲±۱۸/۰۶	۱۱۰/۵±۲۱/۵۴*	۱۳۲/۹±۱۶/۴۹†
	۱۰۰۰ میلی گرم	۱۲۶/۱±۱۰/۹۱	۱۱۸/۲±۱۱/۸۴	۱۳۸/۳±۷/۵۷†
	دارونما	۱۱۳/۵±۲۰/۸۶	۱۱۸/۳±۱۶/۳۸	۱۳۳/۹±۲۲/۷۰
فیبرینوژن	۵۰۰ میلی گرم	۳۴۷/۸±۲۶/۹	۳۰۵/۷±۱۳/۴*	۳۳۱/۸±۲۵/۵†
	۷۵۰ میلی گرم	۳۲۶/۶±۲۰/۲	۳۰۰/۹±۱۴/۱*	۳۳۴/۸±۲۴/۸†
	۱۰۰۰ میلی گرم	۳۰۶/۷±۱۹/۳	۳۰۹/۹±۲۵/۵*	۳۲۹/۵±۲۴/۶†
	دارونما	۳۱۴/۴±۳۰/۴	۳۲۴/۹±۲۶/۴	۳۴۹/۵±۱۶/۵
فشارخون سیستولیک	۵۰۰ میلی گرم	۱۱۷/۰±۳/۲	۱۰۹/۲±۱/۱*	۱۲۵/۵±۳/۷†
	۷۵۰ میلی گرم	۱۱۵/۱±۳/۸	۱۱۱/۱±۴/۲*	۱۱۹/۱±۴/۵†
	۱۰۰۰ میلی گرم	۱۱۶/۰±۵/۱	۱۱۰/۵±۵/۰*	۱۱۸/۷±۶/۱†
	دارونما	۱۱۵/۳±۴/۸	۱۱۷/۲±۴/۶	۱۲۷/۶±۴/۱†
فشارخون دیاستولیک	۵۰۰ میلی گرم	۶۷/۵±۳/۳	۶۶/۹±۳/۳	۶۷/۵±۳/۲
	۷۵۰ میلی گرم	۶۵/۲±۵/۵	۶۵/۵±۴/۹	۶۵/۴±۴/۸
	۱۰۰۰ میلی گرم	۶۳/۵±۷/۴	۶۳/۳±۷/۵	۶۳/۸±۷/۴
	دارونما	۶۹/۷±۳/۹	۶۹/۷±۴/۰	۷۰/۱±۴/۱

علامت \* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار ۴ ساعت بعد از مصرف سیر در مقایسه با دارونما؛ علامت † نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بعد از فعالیت استقامتی شدید متعاقب ۴ ساعت بعد از مصرف سیر با دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز با ۵۰۰ میلی گرم؛ علامت † نشان دهنده تفاوت معنی‌دار متعاقب فعالیت استقامتی شدید بعد از ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۴ ساعت پس از مصرف دارونما؛ علامت † نشان دهنده تفاوت معنی‌دار متعاقب فعالیت استقامتی شدید بعد از ۴ ساعت پس از مصرف سیر با هر سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و دارونما در مقایسه با قبل از فعالیت استقامتی شدید یعنی ۴ ساعت پس از مصرف سیر با هر سه دوز و دارونما در سطح  $P < 0.05$  می‌باشد.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس بین آزمودنی‌ها و درون آزمودنی‌ها با اندازه‌گیری مکرر قبل از مصرف سیر، ۴ ساعت بعد از مصرف سیر، بعد از تمرین استقامتی حاد بر سه بار اندازه‌گیری در دوزهای ۷۵۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم و دارونما

متغیرهای تحقیق	منبع تغییرات	مجموع مجذورات SS	df	میانگین مجذورات MS	F	سطح معنی‌داری Sig
فاکتور هشت	بین آزمودنی‌ها					
	گروه	۶۱۰۳/۶۲	۳	۲۰۳۴/۵۴	۵/۳۵	* ۰/۰۰۰۱
	خطا	۲۱۲۹۰/۶۷	۵۶	۳۸۰/۱۹		
درون آزمودنی‌ها						
	عامل	۳۲۰۳/۳۳	۱	۳۲۰۳/۳۳	۶۰/۲۹	* ۰/۰۰۰۱
	عامل و گروه	۱۲۰۷/۲۷	۳	۴۰۲/۴۲	۷/۵۷	* ۰/۰۰۰۱
	خطا (عامل)	۲۹۷۵/۴۰	۵۶	۵۳/۱۳		
فیبرینوژن	بین آزمودنی‌ها					
	گروه	۵۸۸۴/۲۴	۳	۱۹۶۱/۴۱	۵۳/۰۸	* ۰/۰۳۴
	خطا	۵۶۷۵۸/۳۱	۵۶	۱۰۱۳/۵۴		
درون آزمودنی‌ها						
	عامل	۴۶۵۰/۰۸	۱	۴۶۵۰/۰۸	۵/۳۵	* ۰/۰۲۴
	عامل و گروه	۱۱۱۴۰/۵۰	۳	۳۷۱۳/۵۰	۴/۲۸	* ۰/۰۰۹
	خطا (عامل)	۴۸۶۴۲/۹۳	۵۶	۸۶۸/۶۲		
فشارخون سیستمولیک	بین آزمودنی‌ها					
	گروه	۶۴۱/۸۴	۳	۲۱۳/۹۵	۱۹/۰۴۴	* ۰/۰۰۰۱
	خطا	۶۲۹/۱۱	۵۶	۱۱/۲۴		
درون آزمودنی‌ها						
	عامل	۱۱۹۷/۰۱	۱	۱۱۹۷/۰۱	۲۶۴/۶۷۱	* ۰/۰۰۰۱
	عامل و گروه	۵۴۰/۲۳	۳	۱۸۰/۰۸	۱۸/۸۱۷	* ۰/۰۰۰۱
	خطا (عامل)	۲۵۳/۲۷	۵۶	۴/۵۲		
فشارخون دیاستولیک	بین آزمودنی‌ها					
	گروه	۹۰۵/۹۳	۳	۳۰۱/۹۸	۱/۹۴	۰/۱۳۴
	خطا	۳۱۸/۶۲	۵۶	۵/۶۹		
درون آزمودنی‌ها						
	عامل	۰/۱۳۳	۱	۰/۱۳۳	۰/۰۳۷	۰/۸۴۹
	عامل و گروه	۴/۴۷	۳	۰/۸۲۲	۰/۲۲۵	۰/۸۷۸
	خطا (عامل)	۲۰۴/۴۰	۵۶	۳/۶۵۰		

\* تفاوت معنی‌دار در سطح  $P < 0/05$

## بحث

یافته های تحقیق حاضر نشان داد که مصرف سیر باعث کاهش معنی دار غلظت فاکتور VIII و فیبرینوژن شد. علاوه بر این، دوز مصرفی ۵۰۰ میلی گرم در مقایسه با دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در کاهش مقادیر فاکتور VIII و فیبرینوژن مؤثرتر بوده است. نتایج تحقیق حاضر مبنی بر کاهش سطوح فاکتور VIII و فیبرینوژن در اثر مصرف سیر، همسو با یافته های ساکی و همکاران (۲۰۱۵)، امینی و همکاران (۲۰۱۲)، چان<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۷) (۲۱)، اوهاری<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۶) (۲۲) و گوریستین و همکاران (۲۰۰۶) (۲۰۱۳) در حالیکه با یافته های موریس و همکاران (۲۰۱۳) ناهمسو می باشد. دلایل تناقض در نتایج تحقیقات قبلی با نتایج تحقیق حاضر را می توان دوز مصرفی سیر، وضعیت آمادگی فرد، نوع آزمودنی، ابزار و روش های آزمایشگاهی متفاوت دانست. چان و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که دوز بالای سیر تأثیر منفی بر فرایند انعقاد دارد و ممکن است تعادل هموستازی را بیشتر تحت تأثیر قرار دهد و با توجه به تأثیر منفی دوز بالا، در مصرف دوزهای بالای سیر باید احتیاط شود. محققین دیگر نیز گزارش کردند که تأثیر سیر در تجمع پلاکتی وابسته به دوز مصرفی آن می باشد به طوری که مصرف دوز پایین سیر نسبت به دوز بالای آن در مهار تجمع پلاکتی مؤثرتر است (۲۱). گوریستین و همکاران (۲۰۰۶) علت احتمالی تأثیر کمتر دوزهای ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم نسبت به دوز ۵۰۰ میلی-گرم را به پدیده "اثر متناقض" رایج در پزشکی نسبت دادند. تفاوت مشاهده شده در تأثیر انواع مختلف دوزها ممکن است به دلیل پدیده "اثر متناقض" عنوان شده در این تحقیقات باشد (۲۳). از مکانیسم های احتمالی تأثیر سیر در کاهش فاکتورهای انعقادی می توان به نقش سیر در افزایش سنتز نیتریک اکساید، کاهش فعالیت و تجمع پلاکتی، کاهش غلظت فاکتورهای انعقادی و افزایش غلظت پلاسمایی فاکتورهای ضد انعقادی اشاره کرد (۲۴-۲۳). دلیل کاهش فاکتور VIII و فیبرینوژن همراه با مصرف سیر ناشی از تسهیل گردش خون و در نتیجه افزایش متابولیسم گلوکز، کاهش استرس اکسیداتیو و بهبود اکسیژن رسانی به دلیل

اتساع عروقی می باشد (۲۵).

یافته های تحقیق حاضر نشان داد که یک جلسه تمرین استقامتی حاد موجب افزایش فاکتور هشت و فیبرینوژن می باشد. اثر یک جلسه فعالیت استقامتی حاد بر افزایش فاکتور هشت و فیبرینوژن احتمالاً ناشی از افزایش هماتوکریت، ویسکوزیته و غلظت خون است که با یکدیگر رابطه مستقیمی دارد و یا ناشی از کاهش حجم پلازما می باشد که با هماتوکریت، ویسکوزیته و غلظت خون رابطه معکوس دارد (۲۶-۲۵). بررسی داده های مربوط به غلظت فاکتور VIII پلازما در پاسخ به فعالیت هوازی بیشینه نشان داد که فعالیت هوازی بیشینه باعث افزایش معنی دار غلظت فاکتور VIII پلازما شد. همچنین، در شرایط آزمایشگاهی تعامل فاکتور VIII با ترومبین سبب افزایش معنی دار فاکتور VIII می گردد. بلوکه شدن سنتز نیتریک اکساید در حین ورزش، افزایش سطح ترومبین و افزایش فعالیت ماکروفاژها می تواند از علل احتمالی افزایش سنتز فاکتور VIII باشد (۲۶،۵).

یافته های تحقیق حاضر همچنین نشان داد که فشارخون سیستولی ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با گروه دارونما کاهش معنی دار داشت. این یافته با یافته های بهارودواج و همکاران (۲۰۱۵) و شهدادی و همکاران (۲۰۱۷) هم خوانی دارد، در حالی که با یافته های پرستویی و همکاران (۲۰۰۵) هم خوانی ندارد. چندین مکانیزم موجب کاهش فشارخون ناشی از مصرف سیر می شود. اثر کاهش دهندگی سیر به خاطر وجود ماده آلیسین در سیر است. زمانی که سیر خرد می شود، در آن آنزیم آلیناز ترشح شده اسیدآمینو آلیسین را به آلیسین تبدیل می کند. آلیسین خاصیت ضد فشارخون، ضد لیپیدی و آنتی بیوتیکی دارد که از طریق گشاد کردن دیواره عروق، فشارخون را پایین می آورد (۲۰-۱۸). آلیسین موجود در سیر فعالیت پروتئینی به نام آنژیوتانسین ۲ را مهار می کند، این پروتئین مسئول افزایش فشارخون است (۲۷). این ویژگی سیر از طریق یکی از ترکیبات آن به نام گلوتامیل سیستئین ها در آزمایشگاه از طریق مهار آنزیم معکوس کننده آنژیوتانسین (ACE) (Angiotensin-Converting Enzyme) موجب کاهش فشارخون شده است (۲۸). همچنین، آسپستین موجود در سیر و ترکیباتی



نظیر دی آلایل تری سولفید موجب کاهش فشار-خون می شود (۲۸-۲۷). سیر حاوی ماده ای به نام پلی سولفید است که توسط گلبول های قرمز خون به گازی به نام سولفید هیدروژن تبدیل و باعث گشاد شدن عروق خونی می گردد و با این مکانیزم به کاهش فشارخون کمک می کند (۲۹). پلی سولفیدهای مشتق شده از سیر تولید سولفید هیدروژن عروقی را تحریک می کند و تنظیم نیتریک اکساید اندوتلیالی را افزایش می دهد که در نهایت موجب شل شدن سلولهای عضلات صاف و انبساط عروقی شده و فشارخون را کاهش می دهد (۳۰). مطالعات نشان داده اند که سیر از طریق رهاسازی نیتریک اکساید منجر به انبساط عروقی می شود. همچنین سیر از طریق اثر شبه پروستاگلاندینی به ویژه پروستاگلاندین E2 باعث کاهش مقاومت عروق محیطی می شود (۱۶-۱۵).

یکی دیگر از یافته های تحقیق حاضر این است که فشارخون سیستولی پس از فعالیت استقامتی شدید متعاقب ۴ ساعت مصرف سیر با سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و دارونما در مقایسه با قبل از فعالیت استقامتی شدید افزایش معنی دار داشت. یافته های تحقیق حاضر در خصوص افزایش فشارخون سیستولی پس از فعالیت استقامتی شدید با یافته های بشیری (۲۰۱۴)، سوری و همکاران (۲۰۱۶) و رید و همکاران (۲۰۰۸) هم خوانی دارد، در حالیکه با یافته های موریس و همکاران (۲۰۱۳) هم خوانی ندارد. علت احتمالی افزایش فشارخون پس از فعالیت استقامتی شدید در تحقیق حاضر افزایش فعالیت سیستم عصبی خودکار و مقاومت عروقی ناشی از آن (۱۳) پس از فعالیت استقامتی شدید می باشد. همچنین اثرگذاری تمرین بر کلیه و سیستم رنین-آنژیوتانسین (۱۳) احتمالاً منجر به افزایش فشارخون در تحقیق حاضر شده است.

یافته های تحقیق حاضر نشان داد که فشارخون سیستولی متعاقب فعالیت استقامتی شدید پس از ۴ ساعت بعد از مصرف سیر با دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز ۵۰۰ میلی گرم به طور معنی داری کمتر بود. دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با دوز ۵۰۰ میلی گرم از افزایش زیاد فشارخون متعاقب فعالیت استقامتی شدید جلوگیری کرد. یافته های تحقیق حاضر یافته های تحقیقات قبلی را که نشان داد مصرف کوتاه

مدت مکمل سیر می تواند از افزایش فشارخون سیستولی پس از فعالیت های ورزشی هوازی نسبت به پیش از آن به طور معنی داری در مقایسه با زمان مصرف پلاسبو جلوگیری کند، تأیید می کند (۱۵، ۱۳). علت کاهش فشارخون متعاقب فعالیت استقامتی شدید ۴ ساعت پس از مصرف سیر با دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با دوز ۵۰۰ میلی گرم در تحقیق حاضر را گشاد شدن بیشتر عروقی خونی توسط سیر با دوز ۱۰۰۰ میلی گرم و افزایش جریان خون بر اثر فعالیت های ورزشی می باشد. افزایش قطر عروق خونی به دلیل اتساع دیواره آنها علاوه بر اینکه مقدار خون بیشتری را به اندام های فعال منتقل می کند، فشارخون را نیز کاهش می دهد (۲۷). همچنین احتمالاً افزایش دو برابری مقدار آلیسین، دی آلایل تری سولفید، سولفید هیدروژن، نیتریک اکساید و پروستاگلاندین E2 در دوز ۱۰۰۰ میلی گرم در مقایسه با دوز ۵۰۰ میلی گرم نیز در این کاهش بیشتر دخیل بوده است.

یافته های تحقیق حاضر نشان داد که فشارخون دیاستولی پس از مصرف مکمل سیر و متعاقب فعالیت استقامتی شدید پس از ۴ ساعت بعد از مصرف مکمل سیر با هر سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم تغییر معنی داری نداشت. عدم تغییر معنی دار فشارخون دیاستولی پس از مصرف مکمل سیر و فعالیت استقامتی شدید با یافته های تحقیق موریس و همکاران (۲۰۱۳) و پرستویی و همکاران (۲۰۰۵) هم خوانی دارد، در حالی که با یافته های بهاردواج و همکاران (۲۰۱۵)، بشیری (۲۰۱۴)، شهدادی و همکاران (۲۰۱۷)، سوری و همکاران (۲۰۱۶) و رید و همکاران (۲۰۰۸) هم خوانی ندارد. علت احتمالی این ناهمخوانی نتایج تحقیق حاضر و دیگر تحقیقات تفاوت در دوز مصرفی مکمل سیر، سن و جنس آزمودنی ها، فعال یا غیرفعال بودن آنها و نیز سالم یا بیمار بودن آزمودنی ها می باشد. کاهش فشارخون بر اثر مصرف مکمل سیر در سنین بالاتر در مقایسه با جوانان و در زنان در مقایسه با مردان بیشتر می باشد. همچنین کاهش فشارخون در افراد غیر ورزشکار و همچنین در افراد دچار بیماری هایی نظیر پرفشارخونی و یا دیابت بیشتر می باشد (۱۶-۱۵). علت احتمالی عدم تغییر فشارخون دیاستولی پس از مصرف مکمل سیر با هر سه دوز ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم و

میلی گرم می باشد. در حالیکه، مؤثرترین دوز مصرفی در جلوگیری از افزایش فشارخون به همراه یک جلسه فعالیت استقامتی شدید، دوز ۱۰۰۰ میلی گرم می باشد؛ اما تحقیقات بیشتر در این زمینه به قطعیت این مطلب کمک می کند؛ بنابراین پیشنهاد می شود تحقیقات دیگری بر روی دختران و در رشته های مختلف ورزشی انجام شود. از جمله محدودیت های تحقیق حاضر این بود که علیرغم اطلاع رسانی به آزمودنی ها در خصوص تغذیه شب قبل از آزمون، میزان فعالیت بدنی به ویژه عدم انجام فعالیت شدید ورزشی ۲۴ ساعت قبل از آزمون و خواب راحت شبانه، آزمودنی ها به طور کامل تحت کنترل دقیق محقق نبودند.

### تقدیر و تشکر

از کلیه ورزشکارانی که با حضور خود امکان اجرای عملیاتی تحقیق حاضر را فراهم کردند، صمیمانه تشکر می نمایم. کمیته اخلاق معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل این تحقیق را با کد IR.ARUMS.REC.1398.188 تأیید کرده است.

### تعارض در منافع

هیچ گونه تعارض منافع در تحقیق وجود ندارد.

### منابع

1. Cardelle-Cobas A, Soria AC, Corzo-Martinez M, Villamiel M. A Comprehensive on Garlic Functionality. *Garlic Consumption and Health* 2010; 1(1):1-60.
2. Reddy RNA, Srividya L, Swamy TP, Prasad VB. Effect of *Allium sativum* (Garlic) Extract on Blood Coagulation and Fibrinolysis. *Advances in Pharmacology and Clinical Trials* 2017; 2(1): 1-3.
3. Soori R, Choopani C, Falahian N, Ramezankhani. Comparison of Endurance Training and Endurance Training Combined with Taking Garlic Supplement on Serum Homocysteine Levels, Tissue Plasminogen Activator in Sedentary Women. *Iranian Journal*

متعاقب فعالیت استقامتی شدید پس از ۴ ساعت بعد از مصرف سیر با هر سه دوز کوتاه بودن دوره مداخله تمرین ورزشی و مصرف سیر بود. عدم تغییر فشارخون دیاستولی پس از مصرف سه دوز مختلف مکمل سیر و سپس یک جلسه فعالیت استقامتی حاد، بیانگر جلوگیری از تغییرات فشارخون دیاستولی شریانی در افراد ورزشکار سالم می باشد که دارای دستگاه های هموستاز بی عیب و طبیعی هستند (۳۰). از این رو عدم تغییر فشارخون دیاستولی و نبود افزایش آن در پژوهش حاضر ممکن است به دلیل کاهش عوامل هموستازی در اثر کاهش جریان خون کبدی باشد.

### نتیجه گیری

مصرف سیر باعث کاهش غلظت فاکتور VIII، فیبرینوژن و فشارخون سیستولی و عدم تغییر فشارخون دیاستولی شد. انجام یک جلسه فعالیت استقامتی شدید باعث افزایش غلظت فاکتور VIII، فیبرینوژن و فشارخون سیستولی و عدم تغییر فشارخون دیاستولی می شود. علاوه بر این، مؤثرترین دوز مصرفی در کاهش فاکتور VIII و فیبرینوژن و متعاقب آن یک جلسه فعالیت استقامتی شدید، دوز ۵۰۰

of *Endocrinology and Metabolism* 2016; 17(6): 440-7.

4. Saki B, Paydar SM, Amraei Z, Abarghuei AS. The Effect of Garlic Supplementation on Aerobic Performance in Non-athlete Men. *Journal Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology* 2015; 10(1): 115-20.
5. Womack CJ, Lawton DJ, Redmond L, Todd MK, Hargens TA. The Effects of Acute Garlic Supplementation on the Fibrinolytic and Vasoreactive Response to Exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* 2015; 12(23): 1-8.
6. Ugwu CE, Suru SM. The Functional Role of Garlic and Bioactive Components in Cardiovascular and Cerebrovascular Health: What We Do

- Know. *Journal of Biosciences and Medicines* 2016; 4(1): 28-42.
7. Amini AM, Kordi MR, Gaini AA, Ahmadi AB, Veysi KO. Effect of Resistance Exercise on Coagulation and Fibrinolytic Factors in Inactive Aged Men. *Quarterly of Ofofge Danesh* 2012; 18(1): 103-8.
  8. Kimoto R, Kambayashi I, Ishimura N, Nakamura T, and et al. Effect of Aged Garlic Extract Supplementation on the Change of Urinary 8-OHdG Content during Daily Regular and Temporary Intense Exercise. *Hokkaido Journal of Medical Science* 2005 10(1): 17-26
  9. Hilberg T, Prasa D, Stürzebecher J, Gläser D, Schneider K, Gabriel HH. Blood Coagulation and Fibrinolysis after Extreme Short-term Exercise. *Thrombosis Research* 2003; 109(5): 271-7.
  10. Aka LO, Pilau NN, Obidike RI. The Effects of Dietary Supplementation of *Allium Sativum* (Garlic) on some Vital Biochemical Parameters in Male Albino Rats. *Sokoto Journal of Veterinary Sciences* 2010; 8(1): 26-30.
  11. Gorinstein S, Leontowicz M, Leontowicz H, Jastrzebski Z, Drzewiecki J, Namiesnik J, et al. Dose-dependent Influence of Commercial Garlic (*Allium Sativum*) on Rats Fed Cholesterol-Containing Diet. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006; 54(11): 4022-7.
  12. Morris DM, Beloni RK, Wheeler HE. Effects of Garlic Consumption on Physiological Variables and Performance during Exercise in Hypoxia. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 2013; 38(4): 363-67.
  13. Bashiri J. The Effect of Regular Aerobic Exercise and Garlic Supplementation on Lipid Profile and Blood Pressure in Inactive Subjects. *Zahedan Journal of Research in Medical Science* 2015; 17(4): e961.1-6.
  14. Ghaediyan S, Marefati H, Nabipur F, Naghizadeh MM. The Effect of a Moderate Aerobic Exercise on the Blood Coagulation Markers in Young Non-athlete Females. *Journal of Jahrom University of Medical Sciences* 2012; 10(2):65-71.
  15. Bhardwaj K, Verma MK, Verma N, Bhardwaj S, and Mishra S. Effect of Long Term Supplementation of Active Garlic Allicin in Reducing Blood Pressure in Hypertensive Subjects. *International Journal of Advances in Medicine* 2015; 2(3): 231-234.
  16. Shahdadi H, Mansouri A, Dashtban R. A Comparative Study on the Effect of Garlic and Cumin on Blood Pressure in Patients with Type 2 Diabetes: A Clinical Double-blind Trial. *Journal of Urmia Nursing and Midwifery Faculty* 2017;15(8): 605-611.
  17. Parastouei K, Ravanshad SH, Mostafavi H, and Sotoudeh Maram A. The Effect of Consumption of Garlic Pills on Blood Glucose, Plasma Lipids and Blood Pressure in Type II Diabetic Patients with Hyperlipidemia. *Journal of Medicinal Plants* 2005; 5 (1): 48-54.
  18. Zagheri M, Rasouli M, Tabatabaei A, Golmakani A, Mortazavi H. The Application of Complementary Medicine in Nursing with Emphasis on Therapeutic Touch. *Journal of North Khorasan University of Medical Sciences* 2014; 6 (1): 207-13.
  19. Khodadadi D, Siahkouhiyan M, Bolboli L. Comparison of Acute Blood Coagulation Responses to Active Exercise in Active and Passive Men. *Sport physiology* 2012; 4(16): 53-68.

20. Ried K, Frank OR, Stocks NP, Fakler P, and Sullivan T. Effect of Garlic on Blood pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *BMC Cardiovascular Disorders* 2008; 8(13): 8-13.
21. Chan K-c, Yin M-c, Chao W-j. Effect of Diallyl Trisulfide-rich Garlic Oil on Blood Coagulation and Plasma Activity of Anticoagulation Factors in Rats. *Food and Chemical Toxicology* 2007; 45(3): 502-7.
22. Ohaeri O, Adoga G. Anticoagulant Modulation of Blood Cells and Platelet Reactivity by Garlic Oil in Experimental Diabetes Mellitus. *Bioscience Reports* 2006; 26(1): 1-6.
23. Ried K, Travica N, Sali A. The Effect of Aged Garlic Extract on Blood Pressure and other Cardiovascular Risk Factors in Uncontrolled Hypertensives: the AGE at Heart Trial. *Integrated Blood Pressure Control* 2016; 9(1): 9-21.
24. Kyle J D, Brian LS, Jared J, Liz C, Christopher AD. Regular Aerobic Exercise Enhances Endothelium tPA Release in Adults with HIV-1. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology* 2014; 34(1): A388.
25. Morihara N, Ushijima M, Kashimoto N, Sumioka I, Nishihama T, Hayama M, et al. Aged Garlic Extract Ameliorates Physical Fatigue. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 2006; 29(5): 962-6.
26. Gebreyohannes G, Gebreyohannes M. Medicinal Values of Garlic: A Review. *International Journal of Medicine and Medical Sciences* 2013; 5(9): 401-408.
27. Williams MJ, Sutherland WH, McCormick MP, Yeoman DJ, and de Jong SA. Aged Garlic Extract Improves Endothelial Function in Men with Coronary Artery Disease. *Phytotherapy Research* 2005; 19(4): 314-9.
28. Naderi M, Foroutan L, and Kouh Khil A. The Application of Traditional Medl Methods in the Treatment of Diabetes. *Journal of Diabetes Nursing* 2013; 1 (1): 53-9.
29. Kumar R, Chhatwal S, Arora S, Sharma S, Singh J, and Singh N. Anti Hyperglycemic, Anti-hyperlipidemic and Anti-inflammatory and Adenosine Deaminase-lowering Effects of Garlic in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus with Obesity. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity* 2013; 6(1): 49-56.
30. Ried k, and Fakler P. Potential of Garlic (*Allium Sativum*) in Lowering High Blood Pressure: Mechanisms of Action and Clinical Relevance. *Integrated Blood Pressure Control* 2014; 7: 71-82.