

بررسی اثرات تمرین ورزشی و عصاره زعفران بر بعضی از پیشگویی‌کننده‌های بیماری‌های قلبی عروقی

عاطفه تاجیک^{۱*}، فاطمه زیرراهیان^۲، حورا شهابی^۳، فریده کلانی^۴

چکیده

مقدمه: هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی اثرات تمرین ورزشی و عصاره زعفران بر بعضی از پیشگویی‌کننده‌های بیماری‌های قلبی عروقی بود.

روش بررسی: پژوهش حاضر از نوع کاربردی و به صورت نیمه تجربی می‌باشد. به این منظور ۴۰ زن غیرفعال به صورت تصادفی به ۴ گروه کنترل، مکمل زعفران، تمرین مقاومتی- دارونما و تمرین مقاومتی- عصاره زعفران تقسیم شدند. آزمودنی‌ها پروتکل تمرین مقاومتی را به مدت ۱۲ هفته اجرا کردند. همچنین گروه مکمل، عصاره زعفران را به مقدار ۴۰ میلی‌گرم دریافت کردند. برای بررسی دو مداخله تمرین و مکمل، قبل و بعد از ۱۲ هفته به صورت پیش‌آزمون و پس‌آزمون ارزیابی‌های آنتروپومتریک و آزمایشگاهی صورت گرفت. از آزمون‌های آماری تحلیل واریانس یک راهه و آزمون تعقیبی LSD برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد در تمامی متغیرها به جز تری‌گلیسرید بین گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/005$). آزمون تعقیبی LSD نشان داد در متغیرهای LDL، CRP و مقاومت انسولینی بین گروه کنترل و تمرین به همراه زعفران تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/005$). همچنین فقط در متغیر LDL بین گروه زعفران و کنترل تفاوت وجود داشت ($P < 0/005$) و این نشان از نقش ویژه زعفران بر LDL است. از طرفی دیگر نتایج نشان داد در تمامی متغیرها به جز متغیر تری‌گلیسرید بین گروه تمرین-زعفران و تمرین-دارونما تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/005$).

نتیجه‌گیری: تمرین مقاومتی با و بدون مکمل زعفران طی مدت ۱۲ هفته، یک شیوه کارآمد برای بهبود عوامل خطرزای قلبی عروقی هستند، همچنین مصرف مکمل زعفران به همراه تمرین مقاومتی اثرات به نسبت بهتر و کاراتری دارد.

واژه‌های کلیدی: تمرین مقاومتی، پروتئین واکنشی C، هموسیستئین، عصاره زعفران

۱- کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد تهران مرکز، تهران

۲- دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دامغان

۳- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه سمنان

۴- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشگاه مشهد

* (نویسنده مسئول): تلفن: ۰۹۱۲۲۱۳۲۱۸۹، پست الکترونیکی: Atefeh_tajik1366@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۵/۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱/۲۴

مقدمه

بیماری‌های قلبی- عروقی گوناگونی وجود دارند که مهم‌ترین آن‌ها آترواسکلروز (Atherosclerotic) (تجمع مواد چربی و پلاک در لایه داخلی رگ‌های خونی) است. برخی از شاخص‌های التهابی که پیشگویی‌کننده بیماری‌های قلبی- عروقی شده‌اند، شامل: هموسیستئین (Homocysteine)، فیبرینوژن (Fibrinogen)، هاپتوگلوبین (Haptoglobin)، سایتوکاین‌ها (Cytokines)، آمیلوئید A سرم (Serum amyloid A)، پروتئین واکنشی (C-reactive protein) و مولکول‌های چسبان سلولی (Cell adhesion molecules) مثل سلکتین‌ها (Selectin) و اینتگرین‌ها (Integrins) می‌باشند (۱،۲). پروتئین واکنشی C نیز یک پروتئین فاز حاد است و افزایش مقادیر پلاسمايي آن باعث افزایش ۵ برابری خطر بیماری سرخرگ کرونری می‌گردد. گایینی و همکاران (۲۰۱۱) از میان شاخص‌های التهابی زمینه‌ساز توسعه آتروسکلروزیس، CRP را به عنوان حساس‌ترین شاخص التهابی و پیشگوی مستقل این بیماری گزارش کردند (۳). یکی دیگر از این عوامل هموسیستئین است. هموسیستئین یک عامل خطر جدید شناخته شده است که حتی آن را شاخص بروز سکته قلبی نامیده‌اند. افزایش میزان هموسیستئین آثار نامطلوبی بر سیستم قلبی عروقی دارد و همچنین از دیرباز نیمرخ‌های چربی نیز به عنوان شاخص اصلی بیماری‌های قلبی- عروقی محسوب شده‌اند، هرچند کاهش نسبت HDL-c/LDL-C شاخص اصلی و عامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی می‌باشند، ولی مطالعات نشان دادند که بعضی از افراد با HDL-C و LDL-C طبیعی نیز به بیماری‌های قلبی- عروقی مبتلا بوده‌اند (۴). امروزه محققان یکی از راه‌های درمان بیماری‌های قلبی-عروقی را تمرین ورزشی می‌دانند. تمرین ورزشی با وجود فواید گوناگونی که برای سلامتی عمومی دارد، می‌تواند به دلیل افزایش فشار اکسایشی از طریق افزایش تولید گونه‌های واکنش‌پذیر موجب آسیب بافت‌های مختلف بدن شود. که مکانیسم جبرانی در رابطه با کاهش فشار اکسایشی، عوامل آنتی‌اکسیدانی می‌باشند. فعالیت ورزشی باعث افزایش متابولیسم و به دنبال آن مصرف

بیشتر اکسیژن می‌شود. این مسئله منجر به تولید رادیکال‌های آزاد می‌شود. تمرین ورزشی در بروز آسیب ماهیچه‌ای و ایجاد و گسترش التهاب بعد از تمرین نقش دارد، که می‌تواند آسیب سلولی را افزایش دهد (۵).

یکی از شیوه‌های مقابله با اثرات نامطلوب فشار اکسایشی ناشی از فعالیت‌های ورزشی سنگین و شدید، استفاده از مکمل سازی کوتاه و بلندمدت مواد ضد اکسایشی طبیعی و خوراکی است (۶-۱۰). یکی از این آنتی‌اکسیدانت‌ها زعفران است. زعفران کلاله خشک شده گل‌های زعفران است. ترکیبات اصلی این گیاه کارتنوئید، گلیکوزید، مونوترپنز، آلدئیدها، پیکروسین، آنتوسیانین، فلاونوئید، ریوفلاوین، تیامین، اسیدآمینه، پروتئین، نشاسته و مواد معدنی است. کروسین، کروستین و سافرانال مواد مؤثر اصلی زعفران می‌باشند. نتایج پژوهش‌ها نشانگر اثرات فارماکولوژیکی زعفران و اجزای فعال آن است. برخی از اثرات زعفران عبارت‌اند از: اثرات ضد اکسایشی، ضد توموری، بهبود حافظه و یادگیری، ضد التهاب، ضد افسردگی، کاهش چربی و کاهش مقاومت انسولین. زعفران دارای ویژگی‌های بالقوه ضد موتاسیون و ضد اکسایشی است (۷،۸).

در رابطه زعفران و فعالیت ورزشی مطالعات محدودی صورت گرفته است. مرادی و همکاران (۱۳۹۰) تأثیر کپسول زعفران با دوز ۱۵ میلی‌گرم ۱ ساعت قبل از تمرین هوازی شدید روی آنزیم‌های ضد اکسایشی (SOD) و کاتالاز (CAT) را مطالعه کردند. نتایج حاکی از آن بود که مصرف کوتاه‌مدت زعفران باعث کاهش (CAT) و افزایش (SOD) می‌شود (۹). بشیرالدین اسد و همکاران (۱۳۸۸)، پس از ۵ روز مکمل دهی زعفران به این نتیجه رسیدند که عصاره زعفران عملکرد بیشتری نسبت به کروسین در کاهش عوامل خطرزای قلبی و افزایش فعالیت ضد اکسایشی دارد (۱۱). موچشی و همکاران به بررسی اثرات عصاره دانه انگور بر میزان تغییرات نیمرخ لیپیدی زنان سالمند پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ۸ هفته تمرین هوازی به همراه عصاره انگور می‌تواند منجر به بهبود نیمرخ لیپیدی زنان سالمند شود (۱۲) [۱۲]. سمنانی و همکاران (۱۳۹۵) در

شامل گروه کنترل (A)، گروه مکمل (B)، گروه تمرین مقاومتی به همراه دارونما (C) و گروه تمرین مقاومتی به همراه مکمل زعفران (D) بود. بر گروه کنترل (A) هیچ مداخله‌ای صورت نگرفت. گروه مکمل (B) فقط مکمل زعفران دریافت کردند. گروه تمرین مقاومتی - دارونما (C) به همراه دریافت دارونما پروتکل تمرین مقاومتی را اجرا کردند. گروه تمرین مقاومتی به همراه عصاره زعفران روزی یک عدد کپسول حاوی ۴۰ میلی‌گرم عصاره زعفران به همراه پروتکل تمرین مقاومتی (D) مصرف کردند. برنامه تمرینی آزمودنی‌های گروه تمرین مقاومتی به همراه مکمل و دارونما، شامل حرکات پرس پا، پشت پا، جلو پا، پرس سینه، پرس سرشانه، جلو بازو و کشش دوطرفه به پایین بود که شامل عضلات بزرگ بالاتنه و پایین تنه است. تمرین شامل ۳ دوره ۱۰ تکراری با ۷۰-۶۰ درصد یک تکرار بیشینه و با استراحت‌های ۲ دقیقه‌ای در ۳ جلسه در هفته و به مدت ۱۲ هفته بود. برای رعایت اصل اضافه‌بار و پیشرفت تدریجی هر سه هفته مجدداً تکرار بیشینه این حرکات اندازه‌گیری شد (۱۴). ارزیابی حداکثر قدرت بدین شکل بود که آزمودنی‌ها جابجایی یک وزنه زیر بیشینه را تا حد خستگی به‌گونه‌ای که تکرار حرکت کمتر از ۱۰ شود، انجام دادند. سپس با توجه به معادله زیر، حداکثر قدرت (یک تکرار بیشینه) فرد برای آن حرکت برآورد شد (۱۵).

یک تکرار بیشینه = وزنه جا به جا شده (کیلوگرم) / $1/0.287$
 - (تعداد تکرار تا خستگی $\times 0.287$)
 ۲۴ ساعت قبل از اولین و ۴۸ ساعت بعد از آخرین جلسه تمرینی ۵ سی سی خون از ورید پیش بازویی (آنتی‌کیوبیتال) در وضعیت نشسته آزمودنی‌ها در دو گروه در حالت ناشتا (ساعت ۸ صبح) در محل آزمایشگاه توسط متخصص به عمل آمد. نمونه‌های خونی بلافاصله در لوله‌های حاوی ماده ضد انعقاد (EDTA) ریخته شد. سپس با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه، سانتریفیوژ شدند. پلاسمای جداسازی شده برای اندازه‌گیری عوامل بیوشیمیایی تحت مطالعه در دمای ۷۰- درجه سانتی‌گراد، نگهداری شدند.

پژوهشی به بررسی اثرات عصاره یونجه به همراه تمرین مقاومتی بر کاتپسین و سیستاتین که از عوامل پیشگویی‌کننده بیماری‌های قلبی عروقی می‌باشند پرداختند و نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که تمرین مقاومتی به همراه این مکمل موجب بهبود و کاهش عوامل خطر قلبی و عروقی می‌شود (۱۳).

امروزه بانوان به سمت تمرینات مقاومتی و کار با دستگاه سوق پیدا کرده‌اند و از اثرات مثبت تمرینات مقاومتی به نسبت گذشته بیشتر آگاهی یافته‌اند و گرایش بیشتری به این سمت دارند. لذا هدف از پژوهش حاضر بررسی نقش تمرینات ورزشی از نوع مقاومتی بر عوامل پیشگویی‌کننده بیماری‌های قلبی-عروقی در زنان دارای اضافه وزن است. هنوز اطلاعات منسجمی در زمینه تأثیر اجرای این فعالیت‌ها به همراه مکمل دهی زعفران به طور عام و اثر این نوع فعالیت‌ها به طور خاص بر شاخص‌های مهم پیشگویی‌کننده بیماری‌های قلبی-عروقی وجود ندارد. نکته مهم‌تر شناخت و درک تأثیر فعالیت‌های ورزشی به ویژه تمرینات مقاومتی به همراه مکمل‌های گیاهی بر این عوامل بیوشیمیایی است که در صورت مشخص شدن تغییرات مثبت و تعدیل‌کننده در این متغیرها به عنوان یک راهبرد تندرستی مؤثر در کنترل روند این بیماری‌ها در نظر گرفته خواهد شد.

روش بررسی

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و کاربردی و طرح تحقیق شامل پیش‌آزمون و پس‌آزمون به صورت یک‌سو کور بود. ابتدا اطلاعات و آگاهی‌های لازم درباره چگونگی انجام پژوهش و مراحل آن به آزمودنی‌ها داده شد. سپس به وسیله پرسشنامه اطلاعاتی راجع به میزان فعالیت بدنی و سلامت آزمودنی‌ها به دست آمد و از میان افراد واجد شرایط و با توجه به اهداف پژوهش تعداد ۴۰ نفر که شرایط لازم برای شرکت در این پژوهش را داشتند انتخاب شدند و در نهایت فرم رضایت‌نامه شرکت در آزمون به آزمودنی‌ها ارائه شد. سپس در برنامه آشناسازی ۲ هفته قبل از شروع مداخله از آزمودنی‌ها خواسته شد تا در باشگاه ورزشی مربوطه حضور یابند. آزمودنی‌ها سپس به صورت تصادفی به ۴ گروه به شرح زیر تقسیم شدند. گروه‌ها

فناوری بررسی و با کد IR.SSRI.REC1396.128 تصویب شد.

نتایج

نتایج ترکیب بدنی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها نشان داد که شاخص توده بدنی و درصد چربی به عنوان مهم‌ترین متغیرها در گروه‌هایی که تمرین مقاومتی را اجرا کرده‌اند بهبود یافته است و در گروهی که مکمل زعفران را دریافت کرده‌اند این بهبود مشهود و مشخص‌تر است. در واقع نتایج نشان داد که در گروه تمرین مقاومتی به همراه زعفران از میزان درصد چربی و شاخص توده بدنی به ترتیب ۱۵/۱ و ۳/۹ درصد کاهش یافته‌اند در صورتی که در گروه تمرین دارونما ۱۲/۹ و ۱/۴ درصد کاهش یافته که احتمالاً نشان از اثرگذاری مکمل زعفران است که در ادامه بررسی خواهد شد. در سایر گروه‌ها تغییر مشهودی مشاهده نمی‌شود.

برای اندازه‌گیری هموسیستئین به روش انعقادی، ۱/۸ میلی‌لیتر خون بر روی ۰/۲ میلی‌لیتر سدیم سیترات ۰/۱۰۹ مولار (۰/۳/۸٪) ریخته شد (نسبت ۱ به ۹ بین ضد انعقاد و خون). در نهایت مقادیر کمی هموسیستئین از روی پلاسما به دست آمده با استفاده از کیت مخصوص شرکت آکسیس- شیلد به روش Reader Elisa با حساسیت بالا و با استفاده از کیت تجاری الایزا، شرکت آکسیس- شیلد با حساسیت سنجش (intrassay CV% : 6/3, sensitivity : 1umol/l) اندازه‌گیری شد. آنالیز بیوشیمیایی و سنجش مقادیر سرمی CRP به روش Reader Elisa با حساسیت بالا و با استفاده از کیت تجاری الایزا، شرکت آکسیس- شیلد (intrassay CV% : 5/9, sensitivity: 10 ng/ml) انجام شد. سنجش مقادیر سایر متغیرها نیز از کیت شرکت پارس آزمون استفاده شد. این مطالعه در کمیته اخلاق پژوهش پژوهشگاه علوم ورزشی ایران، طبق منشور و موازین اخلاق پژوهش وزارت علوم، پژوهش و

جدول ۱: توصیف ویژگی‌های ترکیب بدنی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) (میانگین \pm انحراف استاندارد) (تعداد (۴۰ نفر)

متغیرها	تمرین مقاومتی-زعفران		تمرین مقاومتی-دارونما		زعفران		گروه کنترل
	پایه	پس‌آزمون	پایه	پس‌آزمون	پایه	پس‌آزمون	
سن (سال)	۳۷/۷ \pm ۲/۷	-	۳۹/۱ \pm ۱/۲	-	۳۷/۷ \pm ۱/۸	-	-
وزن (kg)	۷۸ \pm ۵/۷	۷۹/۸ \pm ۵/۳	۷۱/۶ \pm ۶/۶	72 \pm ۶/۱	۷۵/۲ \pm ۶/۰۸	۴۷/۷ \pm ۵/۸	۷۴/۵ \pm ۴/۶
قد (CM)	۱۶۳ \pm ۵/۷	-	۱۶۲ \pm ۵/۸	-	۱۶۳/۱ \pm ۶/۲	-	۱۶۰ \pm ۴/۵
شاخص توده بدن (kg/m ²)	۲۹/۳ \pm ۰/۹	۲۸/۲ \pm ۰/۸	۲۷/۲ \pm ۱/۶	۲۶/۸ \pm ۱/۵	۲۸/۲ \pm ۱/۵	۲۷/۶ \pm ۱/۴	۲۸/۱ \pm ۰/۸
درصد چربی (%)	۳۳/۱ \pm ۲/۱	۲۷/۹ \pm ۱/۹	۳۰/۴ \pm ۳/۸	۲۷/۶ \pm ۲/۹	۳۱/۹ \pm ۲/۷	۳۱/۱ \pm ۲/۶	۳۲/۴ \pm ۲/۰۳

جدول ۲: نتایج تحلیل واریانس یک راهه اختلاف میانگین بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای تحقیق

متغیرها	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F RATIO	سطح معنی‌داری	سطح معنی‌داری جفتی (آزمون تعقیبی LSD)
(umol/l) هموسیستئین	۲۱/۳	۳	۷/۱	۱/۹	*۰/۰۰۱	≠
C (ng/ml) پروتئین واکنشی	۱۹۸۷۴۲۶/۵	۳	۶۶۲۴۷۵/۵	۳/۴	*۰/۰۲۶	Ψ ≠
(mg/dl) لیپوپروتئین کم چگال	۵۱۵/۸	۳	۱۷۱/۹	۴/۵	*۰/۰۰۸	ΨΨ ≠
(mg/dl) لیپوپروتئین پر چگال	۷۶/۹	۳	۲۵/۶	۴/۵	*۰/۰۰۸	≠
(mg/dl) تری گلیسرید	۱۹۶/۹	۳	۶۵/۶	۱/۸	۰/۱۶	-
(mg/dl) کلسترول تام	۱۸۸/۹	۳	۶۲/۹	۳/۴	*۰/۰۲۶	≠
مقاومت انسولینی (HOMA-IR)	۰/۷۴	۳	۰/۲۴	۱۲/۷	*۰/۰۰۱	Ψ ≠

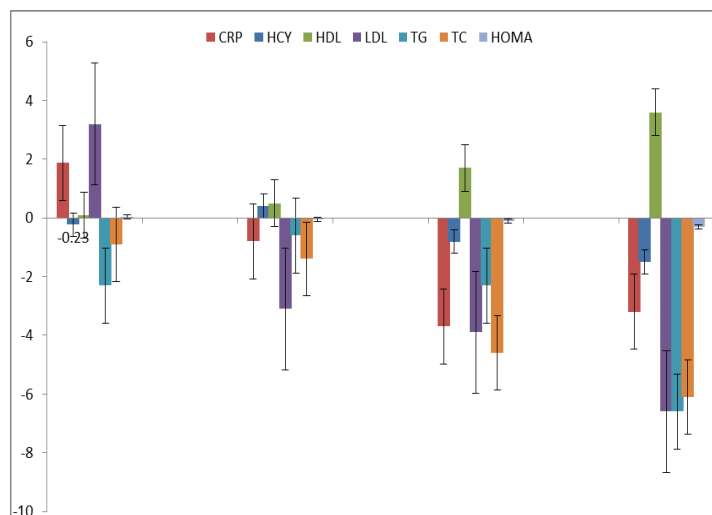
*اختلاف معنی‌دار بین اختلاف میانگین متغیرها

جدول ۳: علائم معنی‌داری نتایج آزمون تعقیبی LSD

$P < 0/005$	تمرین، دارونما-کنترل	Ψ	$P < 0/005$	تمرین، زعفران-کنترل	\neq
$P < 0/005$	زعفران-کنترل	Υ	$P < 0/005$	تمرین، زعفران-دارونما	$\#$

یافته‌های آزمون تحلیل واریانس یک راهه نشان داد که در تمامی متغیرها به جز تری گلیسرید بین گروه‌های مختلف تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/005$). سپس برای بررسی محل تفاوت از آزمون تعقیبی LSD استفاده شد که نتایج نشان داد در متغیرهای CRP، LDL و مقاومت انسولینی بین گروه کنترل و تمرین به همراه زعفران تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0/005$). همچنین نتایج نشان داد فقط در متغیر LDL بین گروه زعفران و کنترل تفاوت وجود دارد

از این نشان از نقش ویژه زعفران بر LDL است. از طرفی دیگر نتایج نشان داد در تمامی متغیرها به جز متغیر تری‌گلیسرید بین گروه تمرین-زعفران و تمرین-دارونما تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0/005$) و همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود این تفاوت نشان از اثرگذاری بیشتر تمرین به همراه مکمل زعفران است. در واقع این نتایج نشان از اثرگذاری ویژه مکمل زعفران به همراه ورزش است.



شکل نمودار ۱: نمودار مربوط به اختلاف میانگین متغیرهای تحقیق در گروه‌های مختلف به دنبال مداخلات زعفران و ورزش (جهت زیبایی و یکنواختی نمودار در متغیر CRP میزان تغییرات اختلاف میانگین در همه گروه‌ها بر ۱۰۰ تقسیم شده است).

بحث

تفاوت معنی‌دار در اثرگذاری مداخله زعفران بر میزان HDL پلاسمایی شده است. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش مه‌ری الوار و همکاران، موچشی و همکاران و سمنا و همکاران موافق و همسوست و با نتایج پژوهش امام دوست و همکاران و بهرام و همکاران مخالف و ناهم‌سوست (۱۸،۱۷،۱۳،۱۲،۱۶).

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که متعاقب ۱۲ هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف زعفران، مقادیر پلاسمایی هموسیستئین، CRP، LDL، کلسترول تام کاهش معنی‌داری داشت ($P < 0/005$). همچنین نتایج نشان داد در گروه‌های تمرینی میزان HDL پلاسمایی افزایش یافت و این افزایش در گروه تمرین مقاومتی به همراه زعفران به نسبت تمرین مقاومتی به همراه دارونما بیشتر بود. این اختلاف موجب ایجاد

کنترل

مکمل زعفران

تمرین مقاومتی-دارونما

تمرین مقاومتی-مکمل زعفران

مکمل زعفران با تمرین ورزشی به نسبت تمرین ورزشی به تنهایی بود. این موجب اهمیت بیشتر مکمل زعفران به عنوان عامل اثرگذار بر ترکیب بدنی است.

در ارتباط با مصرف مکمل زعفران به همراه تمرین مقاومتی نتایج ما با نتایج پژوهش نقی زاده و همکاران و بشیرالدین و همکاران موافق و همسوست. نقی زاده و همکاران، (۱۳۸۹) تأثیر تمرینات دایره‌ای را به همراه مکمل ویتامین C بر شاخص‌های التهابی CRP مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که CRP در گروه مکمل- ورزش کاهش معنی داری داشت و همچنین CRP در گروه ورزش نسبت به دیگر گروه‌ها افزایش نشان داد (۲۲). لازم به ذکر است که تفاوت بین پژوهش حاضر با پژوهش نقی زاده و همکاران نوع مکمل مصرفی است بشیرالدین اسد و همکاران (۱۳۸۸)، پس از ۵ روز مکمل دهی زعفران به این نتیجه رسیدند که عصاره زعفران عملکرد بیشتری نسبت به کروسین در کاهش عوامل خطرزای قلبی و افزایش فعالیت ضداکسایشی دارد (۱۱).

نشان داده شده است که افزایش فشارهای مکانیکی، فعال‌سازی سلول اندوتلیال، شدت، مدت و نوع تمرینات ورزشی و میزان آسیب‌های عضلانی ناشی از تمرین می‌توانند بر افزایش CRP و تولید التهاب تاثیرگذار باشند. این در حالی است که مکمل‌های گیاهی و تغذیه‌ای می‌توانند این التهاب را مهار نمایند. دراگر (۱۳۹۱)، پس از مصرف ۴۴ روز مکمل دوکوزاهگزانوئیک اسید (ترکیبی از امگا ۳) (DHA: Docosahexaenoic acid) به دنبال یک تمرین مقاومتی شدید عدم تغییر معنی‌دار CRP را گزارش کرد (۲۳). باید اذعان داشت که سازوکارهای مؤثر بر CRP به فعالیت‌های بدنی بسیار زیاد هستند و عواملی همانند ترکیب بدنی، استروژن، مصرف دخانیات، سالمندی، جنسیت، تکرار، مدت و شدت تمرینات ورزشی، و تغذیه هر کدام به سهم خود

در اینجا فعالیت بدنی و مکمل زعفران نقش مداخله‌ای در تعدیل یا عوامل و پیشگویی‌کننده بیماری‌های قلبی عروقی (هموسیستئین، CRP و نیمرخ لیپیدی) ایفا می‌کند. همچنین، عدم فعالیت ورزشی یا کم‌تحركی می‌تواند در وقوع سیستم دفاعی ضعیف در برابر این عوامل مؤثر باشد. یکی دیگر از سازوکارهای احتمالی رابطه فعالیت ورزشی و هموسیستئین ممکن است به افزایش نیتریک‌اکساید (NO) سلول‌های اندوتلیال عروقی مربوط باشد، که به کاهش غلظت هموسیستئین منجر شود (۱۹). در واقع به دنبال فعالیت ورزشی میزان نیتریک‌اکساید افزایش یافته و موجب گشادی عروقی و سایر مکانیسم‌های درگیر در سیستم قلبی عروقی می‌شود و از این طریق به بهبود عملکرد قلب و عروق افراد کمک می‌کند (۲۰). در اینجا از نوع تمرینات مقاومتی استفاده شده است. تمرینات مقاومتی به دلیل ایجاد هیپوکسی موضعی در عضلات موجب افزایش تولید نیتریک‌اکساید می‌شود که ممکن است در این پژوهش این عامل موجب کاهش متغیر هموسیستئین در آزمودنی‌های پژوهش حاضر باشد. البته این مسئله نیاز به تحقیق و پژوهش بیشتری دارد.

آزمودنی‌های پژوهش حاضر میانگین شاخص توده بدنی بین ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم بر متر مربع را دارا بودند. بدین مقصود به عنوان گروه‌های اضافه وزن و چاق محسوب می‌شوند. افراد چاق دارای سطح بالاتری از هموسیستئین، کلسترول و لیپوپروتئین هاو سطح پایین‌تری از HDL نسبت به هم‌تایان با وزن طبیعی دارند و این امر با امکان افزایش خطر وقوع بیماری‌های قلبی- عروقی در افراد چاق همراه است (۲۱). نتایج پژوهش حاضر نشان داد به دنبال مداخله ۳ ماهه تمرین مقاومتی با و بدون مداخله زعفران، میزان شاخص توده بدنی و درصد چربی این آزمودنی‌ها کاهش یافت. هرچند نتایج نشان از اثرگذاری بیشتر

به همراه زعفران به میزان ۱۵/۱ درصد کاهش یافته‌اند در صورتی که در گروه تمرین مقاومتی - دارونما ۱۲/۹ درصد کاهش یافته که احتمالاً نشان از اثرگذاری مکمل زعفران است. بوچان و همکاران (۱۳۹۰) معتقدند که کاهش درصد چربی و وزن افراد یکی از عوامل کاهش CRP است که می‌تواند به سلامتی فرد کمک کند (۲۵). کاهش وزن و درصد چربی در افراد چاق یکی از شاخص‌های مهم سلامتی است. در این پژوهش کاهش مشهودی در گروه‌های تمرین مشاهده شد.

عوامل زیادی از جمله عوامل فیزیولوژیک و متابولیک که می‌توانند در سوخت‌وساز تأثیر بگذارند، شامل توده عضلانی کمتر، چربی بیشتر، توزیع متفاوت چربی و مقادیر پایه لیپیدهای سرم و عواملی دیگر شامل جنس، وضعیت اقتصادی - اجتماعی، میزان سلامت افراد، نژاد، رژیم غذایی، وزن بدن، BMI، شدت تمرین، حجم تمرین، مدت تمرین، وضعیت آمادگی افراد، نوع تمرین، تعداد نفرات، تفاوت در هزینه انرژی مصرفی، میزان فعالیت جسمانی افراد در خارج از برنامه تمرینی و مقدار کالری مصرفی می‌توانند در دامنه وسیعی بر پاسخ لیپیدها به فعالیت و تمرین تأثیرگذار باشند (۲۱). مسئله دیگر اینکه تمام این متغیرهای لیپیدی با همدیگر در ارتباط هستند و نمی‌توان آن‌ها را جدای از هم در حد کامل بررسی کرد، بنابراین در تفسیر نتایج باید با احتیاط بیشتری بحث کرد. احتمالاً به دنبال تمرین مقاومتی و مصرف مکمل زعفران، کاهش متغیرهای کلسترول تام، LDL و افزایش HDL در هر دو گروه (مداخله تمرینی) به دلیل نیاز به مصرف انرژی و هزینه انرژی برای فعالیت ورزشی باشد؛ و همین افزایش متغیرها در خون آزمودنی است که در طولانی‌مدت و به دنبال تمرینات طولانی‌مدت و شدید که بیش از چند ماه طول می‌کشد موجب بهبودی در شاخص‌های سلامتی و کاهش چربی‌های خون و درصد چربی بدن و کاهش وزن می‌شود و مکانیسم آن‌ها احتمالاً از طریق افزایش حداکثر اکسیژن مصرفی و کارایی استفاده از چربی به‌عنوان سوخت همراه باشد. این می‌تواند به علت افزایش لیپوپروتئین لیپاز باشد که این آنزیم به‌نوبه خود باعث رهایی اسیدهای چربی تجزیه شده از

بر پاسخ CRP به تمرین مؤثر هستند (۲۳). در پژوهش حاضر CRP پس از یک دوره تمرین مقاومتی به همراه زعفران تغییر معنی داری داشت، و از این رو می‌توان ارزیابی مناسبی از تأثیر مکمل زعفران بر این عامل داشت.

در بیشتر مطالعات نشان داده شده مکمل گیاهی و تغذیه‌ای می‌تواند باعث کاهش التهاب شود. اما به دلیل تغییرات گسترده CRP و میزان آن نقش مهمی در پاسخ به مکمل‌ها دارد نمی‌توان برای آن نتیجه قطعی به دست آوریم. در پژوهش حاضر بر عکس نتایج دراگر و همکاران (۱۳۹۱) CRP کاهش معنی‌داری یافت، چون این شاخص در گروه تمرین مقاومتی - دارونما نیز کاهش یافته است می‌توان گفت که احتمالاً تمرین ورزشی نیز یک عامل مهم در جهت کاهش متغیر CRP است و همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد CRP بعد از مصرف مکمل و یا در گروه کنترل تغییرات معنی‌داری نداشت، اما تمرینات مقاومتی به همراه دارونما و مقاومتی با مصرف زعفران موجب کاهش معنی‌دار این فاکتور التهابی شد.

بیشتر برنامه‌های فعالیت ورزشی برای بهبود عوامل خطرری قلبی - عروقی از جمله LDL-C و HDL-C، کلسترول و تری‌گلیسرید به شکل استقامتی طراحی شده است. ولی با توجه به اولویت تمرینات مقاومتی و همچنین اثر مکمل زعفران در این پژوهش و تأثیرگذاری معنی‌دار آن در افزایش توده عضلانی، کاهش درصد چربی، کاهش شاخص توده بدنی و اکسایش چربی و همچنین عدم تغییر در گروه مکمل و کنترل ممکن است به علت عدم فعالیت، نوع رژیم غذایی، هزینه انرژی مصرفی کم، میزان پایه چربی بدن و تغییرات آن باشد. همچنین، مشخص شده است تمرین مقاومتی طولانی‌مدت باعث افزایش آنزیم لسیتین کلسترول آسیل ترانسفراز (LCAT) می‌شود که استریفیه کردن کلسترول درون عضلانی را به HDL-C افزایش می‌دهد که می‌تواند دلیل دیگر افزایش HDL-C باشد (۲۴). باوجود این تغییرات و افزایش مقدار HDL-C در گروه‌های تجربی احتمالاً به دلیل تغییرات در ترکیبات بدن و مهم‌تر از همه در درصد چربی بدن باشد در پژوهش حاضر به دنبال ۱۲ هفته تمرینات مقاومتی درصد چربی در گروه تمرین مقاومتی

این دو نوع تمرین را یعنی با مصرف مکمل زعفران و بدون مصرف آن بررسی شد نتایج نشان داد که مصرف مکمل زعفران به همراه تمرین مقاومتی اثرات به نسبت بهتر و کارا تر را داشته است.

نتیجه گیری

به طور کلی و در یک جمع بندی نتایج نشان می دهد که تمرین ورزشی و پروتکل های ورزشی که چند ماه طول می کشند موجب کاهش عوامل خطر قلبی عروقی می شوند. این تأثیرات زمانی است که به همراه مکمل های گیاهی باشد. به نظر می رسد مکمل زعفران که یک داروی بومی و کاملاً ساخته و رشد یافته ایران است و جزو بهترین مکمل های گیاهی کاهنده عوامل بیماری های قلبی و عروقی است.

تری گلیسرید و کلسترول تام بافت چربی و عضلانی شده و در کل کاتابولیسم کلسترول تام و لیپوپروتئین های غنی از تری گلیسرید را در افراد افزایش و برداشت TG از جریان خون را تسهیل می کند (۲۶، ۲۷).

باید اذعان داشت سازوکارهای مؤثر بر CRP و هموسیستئین و نیمرخ لیپیدی به فعالیت های بدنی بسیار زیاد هستند و عواملی همانند ترکیب بدنی، استروژن، مصرف دخانیات، سالمندی، جنسیت، تکرار، مدت و شدت تمرینات ورزشی و از همه مهم تر مکمل های تغذیه ای مانند زعفران هر کدام به سهم خود بر پاسخ این عوامل به تمرین مؤثرند. تمرین مقاومتی با و بدون مکمل زعفران ظرف مدت ۱۲ هفته، یک شیوه کارآمد برای بهبود عوامل خطرزای قلبی عروقی می باشند. و زمانی که

References:

- 1-Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB , et al. *Heart disease and stroke statistics-2013 update*. Circulation. 2013; 127(1): e6–e245.
- 2- Mogharnasi M. *The effect of endurance training and speed training over a period of cell adhesion molecules (ICAM) and inflammatory mediators (IL-1 β , TNF- α) Wistar rats*. 1386. Thesis, Faculty of Physical Education, Sport Science, Tehran University.[Persian]
- 3- Gaeini A, Ghasemnian A, Jalali K, Dehkordi KH, Kazemi AR, Fallahi AA. *The Comparison of the effect a single acute exercise on plasma, CRP, TNFa and IL-6 levels in immature obese and normal-weight boys* .J Mazandaran Univ. Med Sci 2011; 21(83): 74-78. [Persian]
- 4- Humphrey LL, Fu R, Rogers K, Freeman M, Helfand M. *Homocysteine level and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis*. In Mayo Clinic Proceedings . 2008; 83(11): 1203-12.
- 5- Gomez-Cabrera MC, Salvador-Pascual A, Cabo H, Ferrando B, Viña J. *Redox modulation of mitochondriogenesis in exercise. Does antioxidant supplementation blunt the benefits of exercise training?* Free Radical Biology and Medicine 2015 ; 86: 37-46.
- 6- Akhondzadeh S, Tahmacebi-Pour N, Noorbala AA, Amini H, Fallah-Pour H, Jamshidi AH, et al. *Crocus sativus L. in the treatment of mild to moderate depression: a double-blind, randomized and placebo-controlled trial*. Phytotherapy Research. 2005; 19(2): 148-51. [Persian]
- 7- Kamalipour M, Akhondzadeh S. *Cardiovascular effects of saffron: An evidence-based review*. The J Tehran University Heart Center 2011; 6(2): 59-61. [Persian]

- 8- Modaresi M, Messripour M. *Effect of saffron extract on electrophoretic pattern of serum proteins in the male mice*. Scientific J Kurdistan Uni of Med Sci 2009; 13(4): 23-9. [Persian]
- 9- Moradi Z, Sjemshaki A, Basemi M. *Saffron effect of supplementation on changes in levels of superoxide dismutase and catalase during intense anaerobic exercise in young women*. The Journal of Exercise Physiology. 2011; (14): 119-130. [Persian]
- 10- Memarbashi A, Hakimi V. *Effects of saffron supplementation on the cardio-respiratory endurance in the healthy inactive girls*. 2014; 2(3): 225-230. [Persian]
- 11- Asdaq SM, Inamdar MN. *Potential of Crocus sativus (saffron) and its Constituent, Crocin, as Hypolipidemic and Antioxidant in Rats, Appl Biochem Biotechnol* 2010; 162(2):358-72. [Persian]
- 12- mocheshi s, almori mr, mocheshi l. *interactive effect of grape seed extract along with aerobic activity on lipid profile in inactive obese women aged over 60 years sanandaj*. iranian j diabetes and metabolism. 2015; 14(4): 273-8. [Persian].
- 13- Semnani N, shahidi F. *The Effect of Four Weeks of Resistance Training Along with Alfalfa Extract on Cathepsin S and Cystatin C Levels in Girls with Weight Loss*. J Med Sci Ilam 2016; 24(3): 10-17. [Persian]
- 14- Kraemer WJ, Ratamess NA. *Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription*. Med and sci in sports and exercise 2004; 36(4): 674-88.
- 15- Saghebjo M, Hedayati M, Fahimi Y, Ilbeigi S. *Plasma acylated ghrelin response to one session circuit resistance exercise in fasted and high carbohydrate meal in healthy young men*. International j endocrinology and metabolism 2013; 11(4): e8568.
- 16- mehri ay, ramezani a. *the effects of resistance and alternative training on some predictors of heart diseases*. Ebnesina - IRIAF Health Administration. Spring 2016; 18(1): 19-28. [Persian]
- 17- Emamdost S, Faramarzi M. *Effect of combined training (resistance exercise) on homocysteine levels and lipid profile in overweight men*. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences 2016; 20(N1): 80-88. [Persian]
- 18- Bahram ME, Najjarian M, Sayyah M, Mojtahedi H. *The effect of an eight-week aerobic exercise program on the homocysteine level and VO2max in young non-athlete men*. KAUMS J (FEYZ) 2013; 17(2): 149-56. [Persian].
- 19- Vacek TP, Rehman S, Neamtu D, Yu S, Givimani S, Tyagi SC. *Matrix metalloproteinases in atherosclerosis: role of nitric oxide, hydrogen sulfide, homocysteine, and polymorphisms*. Vascular health and risk management 2015;11:173-83.
- 20- Ramos JS, Dalleck LC, Tjonna AE, Beetham KS, Coombes JS. *The impact of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function: a systematic review and meta-analysis*. Sports Med 2015; 45(5): 679-92.

- 21- Gondim OS, de Camargo VT, Gutierrez FA, Martins PF, Passos ME, Momesso CM, et al. *Benefits of regular exercise on inflammatory and cardiovascular risk markers in normal weight, overweight and obese adults.* PloS one 2015; 10(10):e0140596.
- 22- Naghizade H, Akbarzade H, NargoniA. *Effect of resistance training circle with vitamin C, the changes homocysteine and C-reactive protein and tumor necrosis factor alpha male non-athletes healthy.* Res in Sport Sci 2010; 36: 121-132. [Persian]
- 23- Drager CJ. *Effect of DHA supplementation on muscle damage and inflammation during the first two weeks of a novice resistance training program.* Doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University 2012.
- 24- Thompson PD, Buchner D, Piña IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, et al. *Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease.* Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology. 2003; 107(24): 3109-16.
- 25- Buchan DS, Ollis S, Young JD, Thomas NE, Cooper SM, Tong TK, et al. *The Effects of Time and Intensity of Exercise on Novel and Established Markers of CVD in Adolescent Youth.* Am J Hum Biol 2011; 23: 517-526.
- 26- Nash MS, Jacobs PL, Mendez AJ, Goldberg RB. *Circuit resistance training improves the atherogenic lipid profiles persons with chronic paraplegia.* J spinal cord med 2001; 24(1): 2-9.
- 27- Marques E, Carvalho J, Soares J, Marques F, Mota J. *Effects of resistance and multicomponent exercise on lipid profiles of older women.* Maturitas 2009; 63(1): 84-88.

Effects of Exercise Training and Saffron Extract on some of the Predictors of Cardiovascular Diseases

Atefe Tajik*¹, Fatemeh Zirahian², Hoorah Shahabi³, Farideh Kalani⁴

¹ Department of Sport Physiology, Faculty of Physical Education, Department of Physical

² Department of Physical Education and Sport Science, Damkhan Branch, Islamic Azad University, Damkhan, Iran

³ Department of Physical Education and Sport Science, University of Semnan, Semnan, Iran

⁴ Department of Physical Education and Sport Science, University of Mashhad, Mashhad, Iran

Received: 13 Apr 2017

Accepted: 27 Jul 2017

Abstract

Introduction: The aim of the present research was to investigate the intervention of exercise and saffron supplement on predictors of cardiovascular diseases.

Method: The present research was a semi-experimental and applied study. For this purpose, 40 sedentary women were randomly divided into 4 groups: the control, saffron supplement, resistance training-placebo, and resistance training-saffron extract groups. The subjects performed resistance training protocol for 12 weeks. Also, the supplement group received 40 mg of saffron extract. Anthropometric and experimental evaluations were done before and after 12 weeks as pre-test and post-test to investigate the supplement and training interventions. The statistical tests that were run in this study were one-way analysis of variance (ANOVA) and LSD Post hoc test.

Results: The results showed that there was not any significant difference between the different groups in all variables except triglyceride ($P < 0.005$). LSD post hoc test showed that there was a significant difference between the control group and training with saffron group in variables of CRP, LDL, and insulin resistance ($P < 0.005$). In addition, there was a difference between saffron group and control group only in variable of LDL ($P < 0.005$). This indicated the special role of saffron in LDL. On the other hand, the results showed there was a significant difference between training-saffron group and placebo in all the variables except the variable of triglyceride ($P < 0.005$).

Conclusion: Resistance training with and without saffron supplement within 12 weeks is an efficient way to improve cardiovascular risk factors. Also, saffron supplement along with resistance training has relatively better and more efficient effects.

Keywords: Resistance training, C-reactive protein, Homocysteine, Saffron extract

This paper should be cited as:

Tajik A, Zirahian F, Shahabi H, Kalani F. **Effects of Exercise Training and Saffron Extract on some of the Predictors of Cardiovascular Diseases.** J Shahid Sadoughi Univ Med Sci 2017; 25(9): 690-700.

*Corresponding author: Tel: 09122132189, email: Atefeh_tajik1366@yahoo.com