تأثیر مصرف عصاره گیاهی کالپوره (Teucrium Polium) بر شاخص پراکسیداسیون لیپیدی پس از یک وهله فعالیت هوازی

* **دکتر سیروان آتشک:** استادیار و متخصص فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران
(* نویسنده مسئول). s.atashak@iau-mahabad.ac.ir

دکتر کمال عزیز بیگی: استادیار و متخصص فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.
kazizbeigi@gmail.com

مهدی سلیمانی: دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، مرکز تحقیقات فیزیولوژی ورزشی دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ایران. soleimani_68@yahoo.com

محمد قادری: دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزشی، گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد مهاباد، دانشگاه آزاد اسلامی، مهاباد، ایران.
m.ghaderi420@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۸ تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۳۱

چکیده

زمینه و هدف: علی رغم اینکه اغلب مطالعات نشان داده اند که فعالیت های ورزشی منظم مزایای فراوانی برای سلامتی افراد به همراه دارد، اما گزارش داده شده است که یک جلسه فعالیت ورزشی شدید می تواند با تولید گونه های فعال اکسیژن موجب آسیب های ناشی از استرس اکسایشی و کاهش عملکرد ورزشی شود. از طرفی نتایج برخی از مطالعات نشان می دهند که مداخلات تغذیه‌ای و استفاده از مکمل های آنتی اکسیدانی می تواند راه‌کاری مناسب برای محافظت در برابر استرس اکسایشی ناشی از فعالیت های ورزشی باشد. بنابراین هدف از پژوهش حاضر تعیین تأثیر مصرف عصاره گیاهی کالپوره بر غلظت 8-iso-PGF2α ورزشکاران جوان متعاقب یک جلسه فعالیت هوازی شدید فزاینده بود.

روش کار: در یک کار آزمایی نیمه تجربی با طرح دو سو کور ۲۴ دانشجوی تربیت بدنی (سن: ۱/۹۴±۲۲/۵۸ سال؛ وزن: ۷/۷۱±۷۵/۸۰ کیلوگرم؛ شاخص توده بدنی: ۱/۶۱±۲۳/۸۶ کیلوگرم بر متر مربع) در طرح دو سویه کور در دو گروه مکمل (۱۲ نفر) و شبه دارو (۱۲نفر) جایگزین شدند. افرادی که در گروه مکمل قرار گرفتند یک هفته قبل از اجرای پروتکل فعالیت هوازی روزانه مقدار ۱۲۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن کالپوره دریافت کردند. در افراد گروه دارونما نیز شبه دارو به همین شکل تجویز شد. سپس یک روز پس از آخرین جلسه مصرف مکمل افراد دو گروه در یک آزمون ورزشی هوازی شرکت کردند. نمونه های خونی آزمودنی ها از ورید آنتی کوبیتال آن ها در ۴ نوبت قبل از مصرف مکمل، قبل از اجرای آزمون ورزشی، بلافاصله و ۲۴ ساعت بعد از اجرای آزمون ورزشی اخذ و شاخص پراکسیداسیون لیپیدی8-iso-PGF2α مورد اندازه گیری قرار گرفت. داده های تحقیق با استفاده از آزمون ANOVA با اندازه گیری های مکرر در سطح معنی داری (p≤۰/۰۵) تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بیومارکر 8-iso-PGF2α بلافاصله و ۲۴ ساعت بعد از فعالیت ورزشی در هر دو گروه به طور معنی داری افزایش پیدا کرد (p<۰/۰۵). اما غلظت 8-iso-PGF2α ۲۴ ساعت بعد از فعالیت هوازی در گروه شبه دارو نسبت به گروه دریافت کننده مکمل کالپوره به طور معنی داری بالاتر بود (p=۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: در مجموع می توان گفت که عصاره گیاهی کالپوره به عنوان یک مکمل آنتی اکسیدانی می تواند تاثیر مثبتی بر پراکسیداسیون لیپد غشای سلول ها و نیز لیپید های پلاسمایی داشته باشد و از آن می توان جهت جلوگیری از اثرات مخرب رادیکال های آزاد استفاده کرد.

کلیدواژه‌ها: عصاره گیاه کالپوره، پراکسیداسیون لیپیدی، فعالیت هوازی.

مقدمه

علی رغم این واقعیت که انجام فعالیت های ورزشی منظم با سازگاری های فیزیولوژیکی متعددی همراه بوده، و مزیت های فراوانی برای سلامتی افراد از قبیل جلوگیری از بیماری‌های قلبی-عروقی، دیابت، چاقی و انواع مختلف سرطان ها به همراه دارد (۱)، با این حال بعضی از گزارش‌ها حاکی از آن است که یک جلسه فعالیت ورزشی شدید می تواند باعث تولید گونه های فعال اکسیژن-نیتروژن و متعاقب آن آسیب های ناشی از استرس اکسایشی (Oxidative stress) شود (۲و۳). به طوری که وارینگ و همکاران گزارش دادند که غلظت ۸-ایزو پروستاگلاندین F2a (8-iso-PGF2α) به عنوان یکی از شاخص های استرس اکسایشی و پراکسیداسیون لیپیدی در مردان و زنان سالم به دنبال ۲۰ دقیقه فعالیت هوازی با شدت بالا به طور معنی داری افزایش پیدا می کند (۴). همچنین نشان داده شده است که سطوح مالون دی آلدئید (MDA) به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدی بعد از یک مسابقه

فوق استقامتی به طور معنی داری افزایش پیدا می کند (۵).

در واقع مشخص شده است که در طی فعالیت‌های ورزشی (با شدت و مدت بالا)، سطوح مصرف اکسیژن و مقدار سوخت و ساز به طور قابل ملاحظه ای افزایش پیدا می کند (۶)، که این امر منجر به افزایش تولید گونه های فعال اکسیژنی مخصوصاً آنیون سوپر اکسید در میتوکندری شده و موجب افزایش استرس اکسایشی خواهد شد (۷). به علاوه، گزارش داده شده است که در تمرینات و فعالیت های ورزشی، استرس اکسایشی می تواند در آسیب عضلانی و پیشرفت علائم بیش تمرینی از قبیل خستگی دخیل بوده و باعث کاهش عملکرد ورزشی در ورزشکاران شود (۶، ۸ و ۹).

از طرفی بدن ارگانیسم ها دارای سیستم آنتی اکسیدانی متشکل از آنتی اکسیدان های آنزیمی و غیر آنزیمی بوده که به عنوان یک واحد پیچیده برای تنظیم گونه های فعال اکسیژن عمل می کند و از سلول های بدن در برابر آسیب های اکسیداتیو محافظت می کند (۱۰). با این حال این مکانیسم های آنتی اکسیدانی درون زا ممکن است در طی فعالیت های ورزشی شدید ناکارامد عمل کرده و نتوانند به طور کامل از آسیب اکسایشی جلوگیری کنند (۱۱). بنابراین در چنین مواقعی نقش آنتی اکسیدان های تغذیه ای برای کمک به افزایش سطوح آنتی اکسیدانی و پیشگیری از صدمات وارده به ترکیبات سلولی توسط گونه های فعال اکسیژن (Reactive Oxygen Species-ROS) اهمیت پیدا می کند (۱۲) به طوری که نتایج برخی از مطالعات پیشین بیانگر این است که به کارگیری عوامل تغذیه‌ای و استفاده از مکمل های آنتی اکسیدانی می تواند یکی از راه‌کارهای مناسب برای محافظت در برابر استرس اکسایشی ناشی از فعالیت های ورزشی باشد.

با توجه به روشن شدن عوارض جانبی و آثار زیانبخش داروهای سینتیک، استفاده از داروهای گیاهی و طبیعی دارای خواص آنتی اکسیدانی ممکن است بسیار موثر واقع شود. یکی از این گیاهان دارویی که به واسطه فعالیت های آنتی اکسیدانی قابل توجه اش از دیرباز مورد توجه محققان و درمانگران سنتی قرار گرفته است عصاره گیاه کالپوره (Teucrium polium) است (۱۳). این گیاه از خانواده لابیاته بانام محلی کلپوره می‌باشد که اغلب در نواحی سنگلاخی و ماسه زارهای نواحی مختلف اروپا، منطقه مدیترانه، شمال آفریقا و جنوب غرب آسیا از جمله ایران پراکندگی دارد (۱۴). در واقع استفاده از این گیاه برای قرن‌های متمادی (بیش از ۲۰۰۰ سال قبل) در طب سنتی برای درمان بیماری های مختلف کاربرد دارد (۱۵). اما بر اساس مطالعات قبلی اثرات درمانی این گیاه دارویی بیشتر به اثرات آنتی اکسیدانی آن نسبت داده می شود (۱۶). مشخص شده است که اثرات سودمندی بر شاخص های پراکسیداسیون لیپیدی و استرس اکسایشی دارد (۱۵).

لذا با توجه به اینکه انجام فعالیت های هوازی شدید ممکن است باعث ایجاد شرایط استرس اکسایشی و متعاقب آن کاهش عملکرد در ورزشکاران شود و نظر به اثرات سودمند احتمالی مکمل های آنتی اکسیدانی برای افراد درگیر در فعالیت های شدید، مطالعهٔ حاضر قصد دارد تا تاثیر مصرف کوتاه مدت عصاره گیاهی کالپوره (Teucrium Polium) را بر غلظت ۸- هیدروکسی ایزو پروستاگلاندین (8-iso-PGF2α) سرمی، به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدی، در ورزشکاران جوان پس از یک جلسه فعالیت هوازی شدید فزاینده مورد بررسی قرار دهد.

روش کار

در یک کار آزمایی نیمه تجربی با طرح دو سو کور ۲۴ دانشجوی مرد تربیت بدنی به صورت داوطلبانه انتخاب، و پس از شرح کامل موضوع، اهداف، روش‌های تحقیق و اخذ فرم رضایت نامه و پرسش نامه سلامت، در دو گروه مکمل (۱۲ نفر) و دارونما (۱۲ نفر) جایگزین شدند. هیچ کدام از آزمودنی ها در طی شش ماه گذشته هیچ گونه مکمل و یا دارویی مصرف نکرده بودند. به علاوه، فاقد هر گونه سابقهٔ مشکلات سلامتی مزمن رایج و بیماری های مختلف از قبیل: بیماری های تنفسی، متابولیکی، قلبی-عروقی، کلیوی و کبدی بودند.

شیوه آماده سازی مکمل و تهیه عصاره آن مطابق با پژوهش های پیشین بود (۱۷). بدین ترتیب که گیاه کالپوره در فصل بهار از
تپه های و کوهستان های شمال غرب کشور جمع آوری و سپس اندام های هوایی آن (ساقه، برگ و ساقه) جدا و تمیز شده و برای چندین روز در دمای اتاق و به دور از نور خورشید و رطوبت قرار داده شدند تا خشک شوند. سپس با استفاده از دستگاه آسیاب پودر شده و پس از توزین در بسته‌های پلاستیکی قرار داده شد. افرادی که در گروه مکمل کالپوره قرار گرفتند یک هفته قبل از اجرای آزمون فعالیت هوازی به مدت یک هفته روزانه مقدار ۱۲۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن عصاره گیاه کالپوره را به روش دم کرده دریافت کردند. لازم به ذکر است مقدار دوز انتخابی مکمل بر اساس مطالعات قبلی صورت گرفت (۱۸). در گروه دارونما نیز دارونمای به همین شکل تجویز شد. از کلیه آزمودنی های دو گروه درخواست شد که در طول مطالعه، رژیم غذایی معمول خود را پیروی کنند و بسته به گروهی که در آن هستند فعالیت بدنی خود را تغییر ندهند و یا در فعالیت های ورزشی دیگر شرکت ننمایند. به علاوه، با استفاده از پرسش نامه تغذیه‌ای ۲۴ ساعته در حین اجرای مطالعه تغذیه‌ی آزمودنی‌ها پایش شد تا اثر عوامل مزاحم ثبت و حذف گردد. همچنین در راستای تعیین چگالی بدن و درصد چربی بدن از ضخامت سنج پوستی (Caliper) و فرمول سه نقطه‌ای دانشکده‌ی پزشکی ورزشی آمریکا (American College of Sports Medicine- ACSM) (ضخامت چین‌های پوستی پشت بازو، شکم و فوق خاصره سمت راست) استفاده شد.

ابتدا به منظور آشنایی آزمودنی‌ها با آزمون ورزشی و همچنین اندازه گیری vo2max آزمودنی‌ها، دو هفته قبل از اجرای پروتکل پژوهش، آزمودنی‌ها به سالن بدن‌سازی دانشگاه فراخوانده و چند دقیقه پس از گرم کردن به اجرای فعالیت ورزشی پرداختند. در مرحله بعد یک هفته پس از مصرف مکمل تمامی آزمودنی‌ها مجدداً در آزمون ورزشی شرکت کردند. آزمون مورد استفاده شده در این پژوهش آزمون تعدیل شده ۲۰ متر رفت و برگشت شاتل‌ران بود. روش اجرای آزمون به این ترتیب بود که آزمودنی‌ها روی یک مسیر صاف ۲۰ متری به صورت رفت و برگشت به طور متوالی شروع به دویدن می‌کردند. سرعت شروع آزمون در ابتدا برابر با ۸/۵ کیلومتر در ساعت (۲/۳۶ متر/ثانیه) بود و در هر دقیقه ۰/۵کیلومتر (در ساعت معادل۰/۱۴ متر/ثانیه) بر سرعت آزمون افزوده می‌شد. وقتی سیگنال‌ها پخش می‌شد آزمودنی‌ها می‌بایست در ابتدا یا انتهای خطوط قرار می‌گرفتند. وقتی فرد برای اولین بار از سیگنال‌ها عقب می‌ماند اولین هشدار به او داده می شد و در سومین هشدار آزمون متوقف شده و حداکثر سرعتی را که شخص در مرحله قبل داشت و همچنین تعداد دورهای رفت و برگشت وی جهت برآورد اکسیژن مصرفی بیشینه‌ی مورد استفاده قرار گرفت. لازم به ذکر است آزمون ورزشی مذکور از جمله آزمون های هوازی شدید، به صورت دویدن مداوم انجام می شد که در هر مرحله شدت دویدن افزایش پیدا می کرد.

جهت بررسی متغیر بیوشیمیایی مورد نظر عمل خونگیری از تمامی آزمودنی های دو گروه در چهار مرحله صورت گرفت. بدین ترتیب اولین مرحله خونگیری یک روز قبل از مصرف مکمل آنتی اکسیدان در ساعت ۸ صبح به حالت ناشتا از محل ورید آنتی کوبیتال آزمودنی ها اخذ شد. در این مرحله از همه آزمودنی‌ها خواسته شده بود که دو روز قبل از نمونه گیری از انجام هر گونه فعالیت ورزشی سنگین پرهیز نمایند. سپس آزمودنی ها به مدت یک هفته به مصرف مکمل پرداخته و نمونه‌های خونی بعدی بلافاصله قبل از شروع فعالیت ورزشی، بلافاصله بعد و نیز ۲۴ ساعت پس از اجرای فعالیت ورزشی هوازی فزاینده از آزمودنی‌ها جمع‌آوری شد. روش اندازه‌گیری به این ترتیب بود، که در هر مرحله مقدار ۵ میلی‌لیتر خون از محل ورید پیش آرنجی آزمودنی‌ها با استفاده ازسرنگ های ۵ سی سی گرفته شد. سپس بخشی از نمونه‌ی خونی به شکل سرم (بخش جداشده پس از انعقاد نمونه‌ی خونی) با

استفاده از دستگاه سانتریفیوژ ساخت شرکت هیتک آلمان جدا شد و سپس میزان پراکسیداسیون لیپیدی با استفاده از شاخص سرمی 8-iso-PGF2α به روش الایزا (ELISA-Enzyme-linked-immunosorbent assay) و با استفاده از کیت آزمایشگاهی معتبر (Cayman Chemicals Co., Ann Ar-bor, Michigan, USA) مورد اندازه گیری قرار گرفت (۱۹).

در راستای تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا برای بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف استفاده شد. سپس از روش آماری آنالیز واریانس با اندازه گیری های مکرر استفاده شد، که پس از مشاهده‌ی اختلاف بین مراحل نمونه گیری و بین گروه‌ها، از آزمون پس تعقیبی بونفرونی (Benferoni post hoc) استفاده شد. کلیه محاسبات آماری در سطح معنی‌داری $p\leq ۰/۰۵$ و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه شانزدهم انجام شد.

یافته‌ها

مشخصات عمومی آزمودنی های به تفکیک گروه‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. اطلاعات این جدول نشان می دهد تفاوت معنی داری بین دو گروه در شاخص توده بدن (BMI)، درصد چربی بدن، سن، قد و وزن و VO2max مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$) و گروه ها با یکدیگر همگن بودند.

تغییرات غلظت 8-iso-PGF2α، به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدی، در گروه های مکمل کالپوره و شبه دارو در مراحل مختلف اندازه گیری در جدول ۲ نشان داده شده است. بررسی نتایج بیانگر این بود که غلظت این بیومارکر اکسایشی در زمان های بلافاصله بعد و ۲۴ ساعت پس از فعالیت هوازی در هر دو گروه به طور معنی‌داری افزایش پیدا می کند ($p<۰/۰۵$) (نمودار ۱). به عبارتی بیانگر اثر معنی دار فعالیت ورزشی بر غلظت این بیومارکر است. به علاوه، بررسی نتایج با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه گیری‌های مکرر با عامل درون گروهی نشان داد که تاثیر زمان در دوره‌های زمانی مختلف (قبل از مصرف مکمل، قبل از فعالیت ورزشی بلافاصله و ۲۴ ساعت بعد از فعالیت ورزشی) بر مقادیر 8-iso-PGF2α معنی‌دار می‌باشد ($p<۰/۰۰۱$). لذا با توجه به مشاهده‌ی اختلاف معنی‌دار در زمان‌های متفاوت، نتایج حاصل از آزمون تعقیبی بونفرونی حاکی از بالاتر بودن غلظت 8-iso-PGF2α در ۲۴ ساعت پس از فعالیت در گروه شبه دارو نسبت به گروه دریافت کننده مکمل کالپوره بود ($p۰/۰۰۱$) (نمودار ۱).

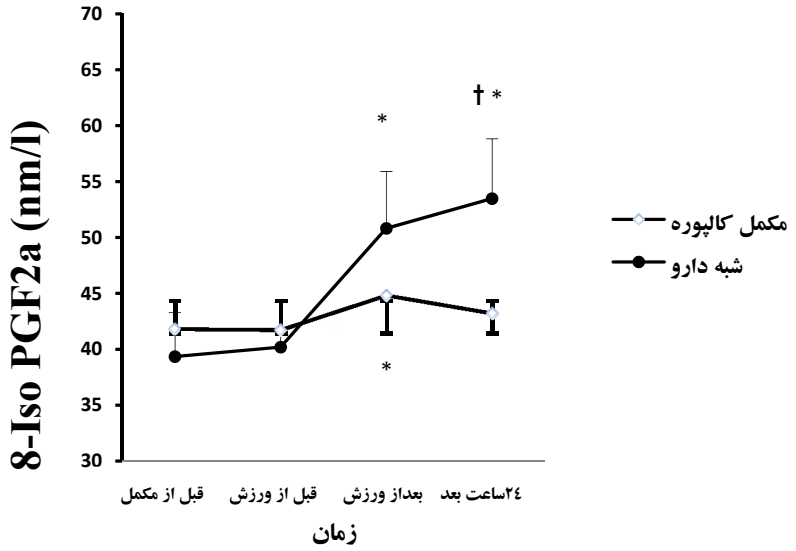
جدول ۱- میانگین و انحراف معیار شاخص های جسمانی و ترکیب بدنی آزمودنی‌های پژوهش به تفکیک دو گروه

متغیر	گروه	مکمل	شبه دارو	p
تعداد		۱۲	۱۲	
سن (سال)		۲۳/۱ ± ۲/۰۷	۲۲/۵ ± ۱/۸	۰/۴۹۰
وزن (کیلوگرم)		۷۷/۲ ± ۷/۱۷	۷۴/۳ ± ۷/۱۸	۰/۳۴۱
قد (سانتی متر)		۱۷۸/۰ ± ۳/۲	۱۷۷/۲ ± ۳/۶	۰/۶۰۴
BMI (kg/m^2)		۲۴/۲ ± ۱/۷	۲۳/۵۰ ± ۱/۵۰	۰/۲۹۹
درصد چربی بدن		۱۹/۵ ± ۳/۴۰	۱۸/۳ ± ۳/۳۲	۰/۳۹۴
اکسیژن مصرفی بیشینه (ml/kg/min)		۴۴/۴ ± ۴/۲	۴۵/۳ ± ۳/۸۵	۰/۴۴۱

تفاوت معنی داری در بین دو گروه وجود نداشت ($p>۰/۰۵$).

جدول ۲- تغییرات غلظت 8-iso-PGF2α گروهای مکمل و شبه دارو در مراحل مختلف اندازه گیری

شاخص	زمان اندازه گیری	قبل از مصرف مکمل	بلافاصله قبل از شروع فعالیت ورزشی	بلافاصله بعد فعالیت ورزشی	۲۴ ساعت بعد از فعالیت ورزشی
8-iso-PGF2α (نانومول در لیتر)	گروه مکمل	۴۱/۸۴ ± ۷/۳۱	۴۱/۷۵ ± ۷/۳۷	۴۴/۸۶ ± ۷/۱۴	۴۳/۲۴ ± ۶/۶۲
	گروه شبه دارو	۳۹/۳۵ ± ۵/۵۳	۴۰/۰۲ ± ۴/۹۶	۵۰/۸۲ ± ۷/۳۵	۵۳/۴۸ ± ۷/۷۰



نمودار ۱- تغییرات غلظت 8-iso-PGF2α در گروه های مکمل و شبه دارو پس از یک جلسه فعالیت هوازی، * تفاوت با قبل از فعالیت ورزشی و قبل از مصرف مکمل (p<۰/۰۵)، † تفاوت بین گروه شبه دارو با گروه مکمل کالپوره (p<۰/۰۵)

بحث و نتیجه گیری

علی رغم اینکه اغلب مطالعات اثرات سودمند تمرینات ورزشی منظم بر سلامتی افراد را نشان داده اند، اما شواهد بیانگر این است که فعالیت‌های سنگین بدنی ممکن است موجب افزایش تولید رادیکال های آزاد و استرس اکسایشی در عضلات و سایر بافت های فعال بدن شده و باعث کاهش عملکرد ورزشی در ورزشکاران شود (۲۰). لذا شناخت و ارائه راهکار مناسب که بتواند از تولید شاخص های استرس اکسایشی طی فعالیت های شدید بدنی جلوگیری کند می تواند کاربردهای بسیار مهمی داشته باشد. نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر بیانگر آن است که یک جلسه فعالیت هوازی شدید وامانده ساز باعث افزایش معنی دار غلظت غلظت ۸-ایزو پروستاگلاندین F2a (8-iso-PGF2α)، به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدی، در هر دو گروه دریافت کننده مکمل کالپوره و شبه دارو در بلافاصله بعد از فعالیت شد.

این یافته از پژوهش حاضر همسو با برخی از نتایج پژوهش های قبلی است که افزایش سطوح شاخص های استرس اکسایشی را متعاقب یک جلسه فعالیت ورزشی نشان دادند. به طوری که، اخیراً نشان داده شده است که فعالیت هوازی وامانده ساز باعث افزایش معنی دار غلظت مالون دی آلدئید و هیدروپراکسیداز لیپیدی به عنوان شاخص های استرس اکسایشی در ۱۲ مرد سالم می شود (۲۱). نوروزیان و همکاران نیز دریافتند که سطوح مالون دی آلدئید پلاسما (به عنوان شاخص فشار اکسایشی) بعد از یک جلسه فعالیت ورزشی در زنان فعال به طور معنی داری افزایش پیدا می کند (۲۲). همچنین همسو با یافته های پژوهش حاضر گزارش شده است که غلظت 8-iso-PGF2α به عنوان شاخص پراکسیداسیون لیپیدی بعد از ۲۰ دقیقه فعالیت هوازی شدید به طور معنی داری افزایش پیدا می کند (۴). به علاوه در برخی از پژوهش های صورت گرفته مشخص شده است که هر چه شدت فعالیت ورزشی بالاتر باشد، پاسخ شاخص های استرس اکسایشی در خون تشدید خواهد شد (۲۳). در این راستا جانسون و همکاراندر پژوهش خود به این نتیجه دست یافتند که تغییرات غلظت TBARS به عنوان شاخص استرس اکسایشی پس از فعالیت ورزشی هوازی به شدت فعالیت بستگی دارد به طوری که متعاقب در فعالیت های هوازی با شدت VO2peak ٪۸۰ در مقایسه با شدت های VO2peak ٪۵۰ به طور

معنی داری افزایش پیدا می کند (۲۴). به نظر می رسد از جمله مکانیسم ها و تئوری های عمل احتمالی که برخی از تحقیقات برای افزایش استرس اکسایشی به دنبال فعالیت های هوازی شدید بیان کرده اند این است که فعالیت های بدنی باعث افزایش مصرف اکسیژن و متعاقب آن افزایش فعالیت میتوکندریایی در عضلات در حال انقباض می شود (۲۵). به طوری که گزارش شده است که ۲ تا ۵ درصد اکسیژن مصرفی در طی متابولیسم و تنفس میتوکندیایی در ارگانیسم های هوازی ممکن است به رادیکال های آزاد و محصولات آن ها تبدیل شود (۲۶). سایر مکانیسم های دیگری که در ارتباط با یک جلسه فعالیت ورزشی هوازی و استرس اکسایشی ارائه گردیده است شامل ۱) افزایش فعالیت پرواکسیدان ها (pro-oxidant) از طریق اثر عملکرد توده ای در زمانی که مصرف اکسیژن در طی فعالیت ۱۵-۱۰ برابر بیشتر از حالت استراحت است و ۲) فعالیت ناکافی آنتی اکسیدان ها نسبت به پرواکسیدان‌ها است (۲۷).

با این حال، نتایج برخی از مطالعات مغایر با یافته های پژوهش حاضر بود (۲۸و۲۹). سریتاش و همکاران گزارش دادند که نیتریک اکساید (NO) و 8–OHdG به عنوان شاخص های استرس اکسایشی پس از انجام تست کوپر (۱۲ دقیقه دویدن) در مردان سالم و تمرین کرده تغییر معنی داری نمی یابد. همچنین فعالیت هوازی باعث کاهش غلظت مالون دی آلدئید در این افراد نمی‌شود (۲۸). به علاوه کله و همکاران نیز گزارش دادند که یک جلسه فعالیت هوازی (۲۰ کیلومتر دویدن) باعث افزایش معنی دار شاخص پراکسیداسون لیپیدی (TBARS) در ۱۰ دونده مرد نمی شود (۲۹). شاید بتوان دلایل تناقض این یافته ها را در سن، وضعیت جسمانی و مقادیر متفاوت BMI آزمودنی ها، شدت و مدت فعالیت و شاخص های متفاوت مورد اندازه گیری در تحقیقات ذکر کرد. به طوری که، کریستوفر و همکاران در بازنگری خود گزارش دادند که فعالیت ورزشی به طور قطعی نمی تواند باعث ایجاد استرس اکسایشی شود و مجموعه عواملی از قبیل مدت و شدت تمرینات، مهارت، جنس و توانایی ورزشکار و شرایط محیطی با هم می تواند روی استرس اکسایشی و متعاقب آن آسیب های اکسایشی تاثیر بگذارد (۳۰).

ازطرفی مطالعات متعددی قابلیت مداخلات تغذیه‌ای را در کاهش پاسخ‌های اکسایشی پس از فعالیت ورزشی بررسی کرده‌اند. در این بین با توجه به عوارض احتمالی مکمل های شیمیایی، شواهد و تحقیقات چندی در زمینه مکمل های گیاهی انجام شده است که می توان اثرات مفید این مکمل ها را در تعدیل استرس اکسایشی ناشی از فعالیت های بدنی به وضوح مشاهده کرد. برای مثال در تحقیقی که در آن از چای سبز به عنوان مکمل گیاهی بر شاخص های استرس اکسایشی در مردان وزنه بردار استفاده شده بود، مشاهده شد که چای سبز افزایش GSH وMDA ناشی از فعالیت ورزشی را در وزنه بردارها تعدیل می دهد (۳۱). همچنین گزارش داده اند که مصرف عصاره انگور سیاه باعث کاهش معنی دار سطوح پراکسیداسیون لیپیدی و همچنین افزایش معنی دار ظرفیت آنتی اکسیدانی پلاسما در مردان قایقران متعاقب یک جلسه فعالیت ورزشی وامانده ساز می شود (۳۲). در پژوهشی دیگر مشخص شد که مصرف کوتاه مدت عصاره توت سیاه باعث تعدیل و جلوگیری از افزایش شاخص های استرس اکسایشی در زنان و مردان بزرگسال متعاقب ۳۰ دقیقه قایقرانی با شدت VO2MAX ٪۸۰ می شود (۳۳). اما با توجه به اثرات درمانی فراوان گیاه کلپوره یا توکریومپولیوم (Teucrium polium)، در پژوهش حاضر اثر این مکمل بر شاخص های استرس اکسایشی ورزشکاران مورد بررسی قرار گرفت. به طوری که، نتایج پژوهش حاضر بیانگر این بود که غلظت پراکسیداسیون لیپیدی در ۲۴ ساعت پس از فعالیت هوازی در گروه کالپوره به طور معنی داری کمتر از گروه شبه دارو بود، به عبارتی دیگر به نظر می رسد مصرف مکمل کالپوره باعث تعدیل غلظت 8-iso-PGF2α متعاقب فعالیت های هوازی وامانده ساز در ورزشکاران می شود. در همین راستا گزارش شده است که عصاره کالپوره (T. polium) می تواند

باعث جلوگیری از هیدروژن پراکسید ناشی از پراکسیداسیون لیپیدی در سلول های قرمز خون شود (۳۴). تجویز عصاره این گیاه از طریق افزایش فعالیت آنتی اکسیدانی باعث سرکوب کردن مالون دی آلدئید (MDA)، پروتئن کربونیل (PCO) و AOPP در موش های دیابتی می شود (۱۳). همچنین گزارش شده است که عصاره گیاه مذکور داری اثرات آنتی اکسیدانی بسیار قوی به ویژه از طریق مکانیسم مهارکنندگی رادیکال های آزاد در برابر پراکسیداسیون لیپیدی خواهد بود (۳۵). با این حال، مشخص شدن اثرات واقعی مصرف این گیاه به عنوان یک مکمل در ورزشکاران و مکانیسم های احتمالی درگیر در این زمینه تحقیقات بیشتر و جامع تری را می طلبد.

بنابراین صرف‌نظر از محدودیت‌های پژوهش حاضر از قبیل حجم کم نمونه‌ها در هر گروه، عدم‌امکان کنترل هیجان‌ها و اضطراب در زمان اجرای پروتکل و خواب و خستگی، نتایج تحقیق حاضر بیانگر این بود که یک جلسه فعالیت هوازی وامانده ساز باعث افزایش معنی دار شاخص پراکسیداسیون لیپیدی خواهد شد، به علاوه مصرف کوتاه مدت مکمل کالپوره ممکن است باعث تعدیل شاخص های استرس اکسایشی شود. با این حال جهت مشخص شدن اثرات واقعی عصاره گیاهی کالپوره به عنوان مکمل آنتی اکسیدانی در ورزشکاران نیاز به پژوهش های بیشتری است.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله از همکاری تمامی افرادی که در مطالعه حاضر شرکت داشتند تشکر و قدردانی می‌کنند. به‌علاوه از دانشگاه آزاد اسلامی مهاباد که حمایت مالی از پژوهش حاضر را به‌عمل آوردند، نهایت تشکر را داریم.

منابع

1. Thirumalai T, Therasa SV, Elumalai EK, David E. Intense and exhaustive exercise induce oxidative stress in skeletal muscle. Asian Pac J Trop Dis. 2011; 63-66.
2. Fatouros IG, Jamurtas AZ, Viliotou V, Pouliopoulou S, Fotinakis P, Taxildaris K, Deliconstantinos G. Oxidative stress responses in older men during endurance training and detraining. Med Sci Sports Exerc. 2004; 36:2065-72.
3. Belviran M, Gökbel H. Acute exercise I induced oxidative stress and antioxidant changes. Eur J Gen Med. 2006; 3:126-31.
4. Waring WS, Convery A, Mishra V, Shenkin A, Webb DJ, Maxwell SRJ. Uric acid reduces exercise-induced oxidative stress in healthy adults. Clin Sci. 2003; 105: 425-30.
5. Zbigniew W, Ewa SK, Barbara K, Sławomir J, Małgorzata M, Katarzyna K, et al. Changes in the blood antioxidant defence capacity during a 24 hour run. J Hum Kine. 2010; 24: 65-74.
6. Djordjevic D, Cubrilo D, Macura M, Barudzic N, Djuric D, Jakovljevic V. The influence of training status on oxidative stress in young male handball players. Mol Cell Biochem. 2011; 351:251-9.
7. Davies K, Quintanilha A, Brooks A, Packer L. Free radical and tissue damage produced by exercise. Biochem Biophys Res Commun. 1982; 107:1198-205.
8. Fisher-Wellman K, Bloomer RJ. Acute exercise and oxidative stress: a 30 year history. Dyn Med. 2009; 8:1-25.
9. Tanskanen M, Atalay M, Uusitalo A. Altered oxidative stress in over trained athletes. J Sports Sci. 2010; 28(3):309-17.
10. Powers S, Jackson MJ. Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. Physiol Rev. 2008; 88(4):1243-76.
11. TokmakidisS, Volaklis KA. Training and detraining effects of a combined strengthened aerobic exercise program on blood lipids in patients with coronary artery disease. J Cardiopulm Rehabil. 2003; 23(3):193- 200.
12. Goldfarb AH, Bloomer RJ, McKenzie MJ. Combined antioxidant treatment effects on blood oxidative stress after eccentric

implications for deoxyribonucleic acid (DNA) damage and systemic free radical production. Environ Mol Mut. 2011; 52:35-42.

22. Norozi S, Shemshaki A, Hanachi P. The severe effects of eccentric and concentric exercise on some oxidation and anti-oxidation factors of active women in Al-Zahra university. Iran J Endocrinol Metab Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism. 2011; 13(3) :301-8. Persian.

23. Quindry JC, Stone WL, King J, Broeder CE, The effects of acute exercise on neutrophils and plasma oxidative stress. Med Sci Sports Exerc. 2003; 35:1139-45.

24. Johnson BD, Padilla J, Wallace JP. The exercise dose affects oxidative stress and brachial artery flow-mediated dilation in trained men. Eur J Appl Physiol. 2012; 112:33–42.

25. Urso ML, Clarkson PM. Oxidative stress, exercise, antioxidant supplementation. Toxicology. 2003; 189:41–54.

26. Boveris A, Oshino N, Chance B. The cellular production of hydrogen peroxide. Biochem J. 1972; 128(3):617-30.

27. Alessio HM, Hagerman AE, Fulkerson BK, Ambrose J, Rice RE, Wiley RL. Generation of reactive oxygen species after exhaustive aerobic and isometric exercise. Med Sci Sports Exerc. 2000; 32(9):1576-81.

28. Saritas N, Uyanik F, Hamurcu Z, Çoksevim B. Effects of acute twelve minute run test on oxidative stress and antioxidant enzyme activities. Afr J Pharm Pharacol. 2011; 5(9): 1218-22.

29. Kele M, Sermet A, Atmaca M, Kocyigit Y. Changes in blood antioxidant status and lipid peroxidation following distance running. J Med Science. 1998;28:643-7.

30. Christopher M, Deton M, David J. Exercise-associated oxidative stress. Equin Sports Medicine. 2004; 2;278-91.

31. Simoes V, Wazawik E, Schutz GR, Comin L, Chistian Hecht K, Luizda Silva E. exercise. Med Sci Sports Exerc. 2005; 37:234-9.

13. ArdestaniA, Yazdanparast R, Jamshidi Sh. Therapeutic effects of teucriumpolium extract on oxidative stress in pancreas of streptozotocin-induced diabetic rats. J Med Food. 2008;11(3):525-32.

14. Niazmand S, Nemati K, Sparhem M. The effects of aqueous-ethanol extract of Teucrium polium L. on rabbit's blood pressure, heart rate and intraventricular pressure. J Med Plants. 2010; 9(33):90-7. Persian.

15. Ljubuncic P, Dakwar S, PortnayaI, Cogan U, AzaizehH, Bomzon A. Aqueous extracts of Teucrium polium possess remarkable antioxidant activity in vitro. eCAM. 2006; 3(3):329-38.

16. Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC, Katan MB, Kromhout D. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen elderly study. Lancet. 1993; 342:1007–11.

17. Mahjoub S, Davari S, Moazezi Z, Qujeq D. Effect of Teucrium polium flower extract on the activities of nucleoside diphosphate kinase and acetyl-CoA carboxylase in normal and diabetic rats. Afr J Pharm Pharacol. 2012; 6(15): 1106–10.

18. Karimi Fariba As, Bateni Ar. The effect of Teucrium polium on blood glucose in diabetes mellitus type 2; a comparison with glibenclamide. Iran South Med J. 2002; 2:96-103. Persian.

19. Roberts CK, Won D, Pruthi S, Kurtovic S, Sindhu RK, Vaziri ND, Barnard J. Effect of a short-term diet and exercise intervention on oxidative stress, inflammation, MMP-9 and monocyte chemotactic activity in men with metabolic syndrome factors. J Appl Physiol. 2006; 100:1657-65.

20. William E. Garrett, Donald T. Kirkendall. Text Book: Exercise and Sport Science. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins;2000. P299-317.

21. Fogarty MC, Hughes CM, Burke G, Brown J, Trinick TR, Duly E, et al. Exercise-induced lipid peroxidation:

Comsumption of green tea favourably affects oxidative stress markers in weight trained men. Nutrition. 2010; 24:433-42.

32. Skarpańska-Stejnborn A, Basta P, Pilaczyńska-Szcześniak Ł, Horoszkiewicz-Hassan M. Black grape extract supplementation attenuates blood oxidative stress in response to acute exercise. Biol Sport. 2010; 27:41-6.

33. Lyall KL, Hurst SM, Cooney J, Jensen D, Lo D, Hurst RD, et al. Short-term blackcurrant extract consumption modulates exercise-induced oxidative stress and lipopolysaccharide-stimulated inflammatory responses. AJP - Regu Physiol. 2009; 297(1):70-81.

34. Suboh SM, Bilto YY, Aburjai TA. Protective effects of selected medicinal plants against protein degradation, lipid peroxidation and deformability loss of oxidative stressed human erythrocytes.Phytother Res. 2004; 18(4):280–4.

35. Boumerfeg S, Baghiani A, Djarmouni M, Ameni D, Adjadj M, Belkhiri F, et al. Inhibitory activity on xanthine oxidase and antioxidant properties of Teucriumpolium L. extracts. Chin Med J. 2012; 3:30-41.

Effect of Teucrium polium consumption on lipid peroxidation indices after one bout of aerobic exercise

***Sirvan Atashak,** PhD, Department of Physical Education and Sports Sciences, Collage of Humanities, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran (*Corresponding author).
Kamal Azizbeigi, Ph.D. Department of Physical Education and Sports Sciences Collage of Humanities, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran.
Mehdi Soleimani, PhD Student, Exercise Physiology Research Center of Baghiatallah University, Tehran, Iran.
Mohammad Ghaderi, PhD Student, Department of Physical Education and Sports Sciences, Collage of Humanities, Mahabad Branch, Islamic Azad University, Mahabad, Iran.

Abstract

Background: The present study was conducted to assess the effect of aqueous extract of Teucrium polium on 8-iso-Prostaglandin F2α (8-iso-PGF2α) in young athletes after one bout of graded aerobic exercise.
Methods: Twenty four physical education students (aged 22.58±1.94 years; weight 75.80±7.71 kg; BMI 23.86 ± 1.61) in a randomized double-blind design were allocated into two supplement (n=12) & placebo (n=12) groups. Those in the supplement group received 125 gr/day/kg of aqueous extract one week before the exercise protocol.. Then, all subjects of both groups underwent graded aerobic exercise one day after supplementation. Blood samples were collected from the anticubital vein at: prior to supplementation, pre-exercise, immediately after exercise and 24 hr post exercise, and 8-iso-PGF2α levels were measured. Data was analyzed by repeated measure ANOVA at $\alpha \leq 0.05$.
Results: The results showed that concentration of 8-iso-PGF2α, as lipid peroxidation indices, significantly increased immediately and 24 hr post exercise in both groups ($p>0.05$). However, concentration of this biomarker significantly increased 24 hr post exercise in placebo versus supplement group ($p=0.001$).
Conclusions: In general we can say that the extract of Teucrium polium, as antioxidant supplement, may have favorable effect on plasma and cellular membrane lipid peroxidation, and it can be used to prevent of damaging effects free radicals.

Keywords: Extract of *Teucrium polium*, Lipid peroxidation, Aerobic exercise.