مقایسه بارگیری کوتاه مدت و بلند مدت مکمل سلنیوم بر شاخص های فشاراکسایشی دختران فعال دانشجو به دنبال یک جلسه فعالیت هوازی وامانده ساز

اصغر توفیقی[1]، وحیده دولتی[2]

۱ـ استادیار فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه ارومیه*
۲ـ کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۸/۰۷ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۹/۲۸

چکیده

هدف از این پژوهش مقایسه بارگیری کوتاه‌مدت و بلندمدت مکمل سلنیوم بر شاخص‌های فشاراکسایشی دختران فعال دانشجو به دنبال یک جلسه فعالیت هوازی وامانده‌ساز بود. بر اساس یک طرح نیمه‌تجربی ۲۰ دانشجوی دختر سالم (سن: ۱/۵±۲۳/۶ سال، قد:۱/۲۶±۱۶۱/۲۳سانتی متر، وزن:۷/۱۳±۶۰/۲ کیلوگرم) به صورت هدفمند انتخاب شدند. پس از اخذ اولین نمونه خونی حالت ناشتا آزمودنی‌ها یک کپسول ۲۰۰ میکروگرمی سلنیوم را مصرف کردند و ۲ ساعت بعد تست بروس را روی نوارگردان اجرا کردند. بلافاصله دومین نمونه خونی به عمل آمد. بعد از یک هفته استراحت (*Wash out*) بارگیری طولانی مدت مکمل سلنیوم با همان دوز به مدت ۱۴ روز شروع شد. ۲۴ ساعت پس از مصرف آخرین مکمل و اخذ نمونه خونی سوم در حالت ناشتا افراد دوباره تست را اجرا کردند و بلافاصله پس از تست نمونه خونی چهارم گرفته شد. شاخص‌های فشاراکسایشی(کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز و مالون‌دی‌آلدئید) در هر مرحله خونگیری اندازه‌گیری و توسط آزمون *t* همبسته بین دو مدل بارگیری مقایسه شد. تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار *SPSS* نسخه ۱۸و درسطح معناداری ۵ درصد انجام شد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که فعالیت ورزشی وامانده‌ساز باعث افزایش معنادار *CK*، *LDH* و *MDA* می‌شود. در مقایسه بین دو مدل بارگیری نیز مشاهده شد که بارگیری بلندمدت سلنیوم روی کاهش *LDH* اثر معناداری دارد ($P < ۰/۰۵$) و مقادیر *CK* و *MDA* را نیز کاهش می‌دهد. براساس یافته پژوهش حاضرمصرف طولانی‌مدت مکمل سلنیوم در مقایسه با مصرف کوتاه‌مدت آن موجب کاهش آسیب اکسایشی ناشی از انجام تمرین وامانده‌ساز می‌شود.

واژگان کلیدی: فعالیت هوازی وامانده‌ساز، سلنیوم، کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز، مالون‌دی‌آلدئید

*. نویسندهٔ مسئول Email: atofighi2002@yahoo.com

مقدمه

اگرچه فعالیت بدنی برای تندرستی ضروری و مفید است لیکن نباید از افزایش بیش از حد رادیکال‌های آزاد و فشار اکسایشی ناشی از اجرای فعالیت‌های ورزشی نسبتا شدید غافل شد (۱). افزایش اکسیژن مصرفی عضلات نشان دهنده شدت فعالیت ورزشی می‌باشد؛ این افزایش بعد از فعالیت ورزشی وامانده ساز می‌تواند به ۱۰ تا ۱۵ برابر زمان استراحت برسد (۲،۳). افزایش اکسیژن در دسترس باعث تحریک شرایط استرس اکسیداتیو و آزادسازی آنزیم‌های فشار اکسایشی می‌شود (۴).

کراتین کیناز[1] و لاکتات دهیدروژناز[2] ازجمله آنزیم‌هایی هستند که در مسیر بی‌هوازی تولید *ATP* نقش داشته و جزو شاخص‌های فشاراکسایشی شناخته می‌شوند. البته آنزیم‌های دیگری نظیر مالون دی آلدئید[3] نیز شاخصی برای تعیین مقدار آسیب غشای سلول و فشاراکسایشی است. عملکرد غشای سلول با فشاراکسایشی به مخاطره می‌افتد و این حالت با اندازه‌گیری شاخص‌های آسیب ارزیابی می‌شود (۵). یکی از مهم‌ترین راه‌های مقابله با اثرات نامطلوب فشار اکسایشی ناشی از فعالیت‌های سنگین ، تقویت توان ضداکسایشی بدن با استفاده از مکمل‌های ضداکسایشی است (۶). مطالعات زیادی گزارش کرده‌اند که مکمل‌گیری آنتی‌اکسیدان‌ها می‌تواند علایم یا شاخص‌های استرس اکسیداتیو ناشی از ورزش وامانده‌ساز را کاهش دهد (۷،۸). سیستم ضد اکسایشی بدن شامل : آنتی اکسیدان‌های ویتامینی، آنتی اکسیدان‌های آنزیمی و سایر مواد آنتی اکسیدانی مثل سلنیوم می‌باشد (۹،۱۰).

سلنیوم یکی از آنتی اکسیدان‌های شناخته شده است که به عنوان کوفاکتور آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی عمل می‌کند. این عنصر از مواد معدنی ضروری جهت محافظت بدن در برابر رادیکال‌های آزادی است که عامل آسیب‌رسان سلول‌ها هستند. عمل غیرمستقیم، اما قابل توجه مکمل سلنیوم، محافظت سلول از فشار اکسیداسیون و تشکیل رادیکال‌های آزاد است که در طول ورزش روی می‌دهد. (۱،۱۱). اکثر تحقیقات مربوط به سلنیوم نقش این عنصر را در جلوگیری از بیماری و برخی از سرطان‌ها ارزیابی کرده‌اند (۱۲،۱۳). در رابطه با تاثیر ضد اکسایشی این مکمل در پیشگیری از فشار اکسایشی ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی مختلف مطالعات محدودی انجام شده است (۷).

عزیزی و همکارانش (۱۳۸۹) تاثیر مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی را بر روی فشار اکسایشی و آسیب

---

1. Creatine Kinase
2. Lactat Dehydrogenise
3. Malondialdehyde

عضلانی ناشی از یک دوره تمرین سنگین در دختران شناگر مطالعه کردند. نتایج تحقیق پژوهشگران نشان داد که میزان برخی از شاخص‌های آسیب عضلانی نظیر کراتین کیناز (*CK*)، آسپارتات آمینوترانسفراز (*AST*)[1] در گروه مکمل علی‌رغم کاهش معنی‌دار نیست (۱۴). کاواس و همکارانش[2] (۲۰۰۴) در پژوهش خود نتایج متفاوتی را گزارش کردند. آنها اثر مکمل‌های آنتی اکسیدانی را بر روی مقادیر کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز، آسپارتات آمینوترانسفراز، آنزیم-های آنتی‌اکسیدانی ومالون دی آلدئید شناگران جوان بررسی کردند و نشان دادند که مصرف این مکمل ها باعث کاهش فشارهای اکسایشی وافزایش سطوح آنتی اکسیدانی می‌شود (۱۵). سوارز و همکارانش[3] (۲۰۰۳) اثرات رژیم فاقد سلنیوم را روی فعالیت آنزیم‌های لاکتات دهیدروژناز و سوکسینات دهیدروژناز[4] در موش‌هایی بررسی کردند که به مدت ۸ هفته تمرین شنا انجام می‌دادند. نتایج پژوهشی نشان داد که ورزش بدون رژیم سلنیوم می‌تواند فعالیت آنزیم‌ها را محدود کند و کاهش فعالیت آنزیم‌ها می‌تواند به اکسیداسیون گروه تیول توسط گونه‌های فعال اکسیژنی نسبت داده شود که در جریان ورزش تولید می‌شود (۱۶).

در تحقیق دیگری دراگان و همکارانش[5] (۱۹۹۰) اثرات آنتی اکسیدانی سلنیوم را روی شناگران نخبه بررسی کردند؛ ۳۳ شناگر(۱۶ دختر و۱۷ پسر) به منظور بررسی اثرات کوتاه مدت و طولانی مدت آنتی اکسیدان سلنیوم شرکت کردند. مالون دی آلدئید (لیپید پراکسیداز) ، *SH* گلوتاتیون ضروری در سرم و لاکتات خون در شرایط پایه و بعد از ۲ ساعت تمرین استقامتی شنا به همراه مصرف مکمل ۱۵۰ میکروگرم سلنیوم اندازه گیری شد. یک هفته بعد روش متقاطع به کار برده شد. درحالت بعدی مکمل گیری سلنیوم و پلاسبو به مدت ۱۴ روز با مصرف۱۰۰ میکروگرم سلنیوم انجام شد و سپس روش متقاطع برای ۱۴ روز دیگر انجام شد تغییرات عمده‌ای بعد از مصرف دوز یک روزه و تمرین استقامتی در هر دو شرایط سلنیوم و پلاسبو و همچنین روش متقاطع مشاهده نشد (۱۷).

از مرور پژوهش‌ها چنین برمی‌آید که در خصوص مصرف مکمل های آنتی اکسیدانی بحث های زیادی وجود دارد. برخی از پژوهشگران معتقدند به دلیل سازگاری به فعالیت ورزشی و بهبود عملکرد حفاظتی سیستم آنتی اکسیدانی، نیازی به مکمل آنتی‌اکسیدانی نیست. برخی دیگر نیز براین باورند که به دلیل افزایش فشار اکسایشی بر عضلات اسکلتی و سایر بافت‌ها، مصرف

1. Aspartate Aminotransferase
2. Cavas et al 2004
3. Soares et al 2003
4. Succinate Dehydrogenase
5. Dragan et al 1990

مکمل‌های آنتی اکسیدانی برای پیشگیری از آسیب‌های اکسایشی ضروری است. بر این اساس به‌نظر می‌رسد که یک رژیم غذایی متعادل اغلب نمی‌تواند مواد آنتی‌اکسیدانی کافی را برای مقابله با اثر رادیکال‌های آزاد به ویژه هنگام دوره کار فشار بالا یا ورزش تامین کند. در چنین شرایطی ممکن است به مصرف مکمل‌های دارای آنتی اکسیدان بالا نظیر ویتامین*A*، *C*، *E*، بتاکاروتن و سلنیوم نیاز باشد. از سوی دیگر به دلیل افزایش روز افزون مصرف مکمل‌های مختلف در بین ورزشکاران و نقش ریزمغذی سلنیوم در جلوگیری از آسیب اکسایشی و پراکسیداسیون لیپیدی ضروری است پژوهش‌های بیشتری در زمینه اثر بخشی بین دو مدل بارگیری این عنصر انجام شود.

روش شناسی

این تحقیق از نوع کاربردی بود و با توجه به اهداف و استفاده از نمونه های انسانی به روش نیمه تجربی با طرح پیش آزمون و پس آزمون در یک گروه تجربی انجام شد.

آزمودنی‌ها: جامعه آماری مطالعه حاضر شامل دختران فعال۲۱ الی ۲۴ ساله دانشگاه شهید مدنی آذربایجان بود که ۲۰ نفر از بین آنها به صورت هدفمند و با در نظر گرفتن شرایط ذیل انتخاب شدند. پس از بررسی پرسش‌نامه سلامت پزشکی افراد؛ هیچ‌کدام از آزمودنی‌ها در یک ماه گذشته مبتلا به بیماری عفونی، اعم از سرماخوردگی و عفونت نبودند. همچنین با استفاده از پرسشنامه‌ی*rPar-Q*[1] میزان تندرستی و آمادگی جسمانی آزمودنی‌ها ثبت و همگن‌سازی انجام شد. از منظر شاخص‌های آنتروپومتریک (پیکرسنجی) از قبیل قد، وزن و شاخص توده بدنی نیز آزمودنی‌ها همتاسازی شدند.

روش جمع آوری داده‌ها: ابتدا هدف آزمون و فرآیند کلی طرح برای آزمودنی‌ها شرح داده شد. پس از تکمیل فرم رضایت نامه؛ پرسش نامه یادآمد تغذیه‌ای ۲۴ ساعته در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. با استفاده از ترازوی مجهز به قدسنج مدل سکا ساخت کشور آلمان، قد و وزن آزمودنی‌ها ثبت شد. در مدل بارگیری کوتاه‌مدت پس از ۱۵ دقیقه استراحت در وضعیت پایه اولین نمونه خونی به میزان ۴*cc* از ورید بازویی در حالت نشسته در ساعت ۸ صبح و متعاقب ۱۲ ساعت ناشتایی اخذ شد. سپس آزمودنی‌ها مکمل سلنیوم را استفاده کردند و ۲ ساعت بعد از مصرف قرص، تست بروس روی نوارگردان را انجام دادند. تست مذکور به شیوه تدریجی افزایش بار تمرینی تا حد وامانگی در افراد مورد مطالعه دنبال می‌شد. بلافاصله بعد از تست؛

1. Revised physical activity readiness questionnaire

دومین نمونه‌گیری خونی به عمل آمد. بعد از یک هفته استراحت برای از بین بردن اثر مکمل و تمرین (*Wash out*)؛ بارگیری طولانی مدت سلنیوم به مدت ۱۴ روز (هر روز یک قرص) شروع شد. ۲۴ ساعت پس از آخرین بارگیری سومین نمونه گیری خونی و بعد از انجام تست بروس چهارمین نمونه‌گیری جهت اندازه‌گیری شاخص‌های فشار اکسایشی اخذ شد. تمامی اندازه-گیری‌ها طی ساعت ۱۲-۸ صبح در دما، تهویه و رطوبت و نور محیطی یکسان انجام شد. آزمودنی‌ها ۴۸ ساعت قبل از انجام آزمون، از انجام فعالیت بدنی سنگین منع شدند و وعده‌های غذایی آنها در طول دوره پژوهش با پرسش‌نامه یادآمد غذایی کنترل و هدایت می‌شد. قرص مکمل به نام سلنیوم[1] و ساخت شرکت نیچرمید[2] بود که به صورت روزانه یک عدد کپسول (۲۰۰ میکروگرم) به‌همراه وعده غذایی مصرف می‌شد (۱۷).

روش اندازه‌گیری متغیرهای تحقیق: متغیرهای تحقیق شامل کراتین کیناز، لاکتات دهیدروژناز و مالون دی آلدئید سرمی بودند. نمونه‌های خونی جهت لخته شدن به مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد و بلافاصله به مدت ۳ دقیقه در ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریوفوژ شدند. سرم از لخته جدا شده و در میکروتیوب‌های ۱/۵ میلی لیتری ریخته شد و تا زمان انجام آزمایشات در دمای $۷۰c$- به صورت منجمد نگهداری شد. میزان CK سرم به روش فتومتریک بر اساس واکنش ژافه با حساسیت $۱u/l$ و ضریب تغییر۱/۶ درصد تعیین شد (کیتCK ساخت شرکت پارس آزمون (PA)، تهران،ایران). واحد اندازه‌گیری آن واحد در لیتر بود. فعالیت LDH به روش رنگ سنجی آنزیمی ($DGKC$) با حساسیت $5U/L$ وضریب تغییر۲/۱ درصد تعیین شد (کیتLDH، ساخت شرکت پارس آزمون (PA)، تهران،ایران). واحد اندازه گیری آن واحد در لیتر بود. اساس روش اندازه گیری مالون دی آلدئید سرمی برپایه واکنش تیوباربتوریک (TBA)، استخراج با بوتانول نرمال، اندازه گیری جذب با روش اسپکتروفتومتری و مقایسه جذب با منحنی استاندارد بود. حساسیت روش مورد استفاده $۰/۰۸\mu M$ وضریب تغییرات۵/۹ درصد تعیین شد. واحد اندازه گیری آن نانومول در میلی لیتر بود.

روش‌های آماری: به منظور آزمون پیش فرض های پژوهش، ابتدا طبیعی بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف بررسی شد. سپس برای تعیین وجود تفاوت بین دو مدل بارگیری کوتاه مدت و بلند مدت از روش t همبسته استفاده شد.

1. Selenium
2. Nature Made

یافته ها

ویژگی عمومی آزمودنی‌های تحقیق شامل قد، وزن، سن، شاخص توده بدنی و درصد چربی در جدول ۱ ارائه شده‌است. نتایج آزمون t همبسته در ارتباط با تغییرات کراتین کیناز و مالون دی آلدئید سرم تولیدی نشان داد که در میانگین این شاخص‌ها بین دو مدل بارگیری تفاوت معناداری وجود ندارد ($P > ۰/۰۵$)؛ با این‌حال دامنه افزایش این متغیرها در مدل بارگیری بلند مدت کمتر از بارگیری کوتاه‌مدت بود. تغییرات مربوط به LDH سرم تولیدی در مقایسه بین دو مدل بارگیری معنادار بود ($P<۰/۰۵$). بدین ترتیب که بارگیری بلندمدت سلنیوم باعث کاهش معنی دار مقادیر LDH شده بود (جدول۲).

جدول ۱. ویژگی عمومی آزمودنی‌ها

گروه	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتیمتر)	***BMI*** **(کیلوگرم بر مترمربع)**	چربی (درصد)
تجربی (مکمل)	۲۳/۶۰ ± ۱/۵۰[#]	۶۰/۲۰ ± ۷/۱۳	۱۶۱/۲۳± ۱/۲۶	۲۳/۰۹ ± ۲/۸۳	۱۹/۱۵±۲/۱

[#]مقادیر به شکل میانگین ± انحراف استاندارد بیان شده‌اند.

جدول ۲. تفاوت موجود در شاخص‌های پژوهشی در دو حالت بارگیری کوتاه مدت و بلندمدت مکمل سلنیوم (نتایج آزمون T همبسته)

متغیر	بارگیری کوتاه مدت	بارگیری بلندمدت	میزان ***P***
CK(واحد درلیتر)	۳۳/۱۰±۳۷/۸۴[#]	۶/۳۰±۱۱/۴۹	۰/۰۶۵
LDH(واحد درلیتر)	۴۹/۴۵±۲۵/۱۲	۲۳/۵۵±۴۱/۱۸	۰/۰۱*
MDA(نانومول در میلی لیتر)	۱/۱۳±۱/۳۴	۰/۵۴±۱/۸۴	۰/۴۳۲

[#]مقادیر به شکل میانگین ± انحراف استاندارد بیان شده‌است،

* سطح معنی‌داری ($P<۰/۰۵$)، CK:کراتین کیناز، LDH:لاکتات دهیدروژناز، MDA:مالون دی‌آلدئید

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که در مقایسه بارگیری کوتاه مدت و بلند مدت مکمل سلنیوم، بارگیری طولانی مدت این مکمل موجب کاهش معنی‌دار لاکتات دهیدروژناز می‌شود. این تغییرات در مقادیر MDA و CK سرم نیز دیده‌شد هرچند که این کاهش معنی دار نبود. افزایش کراتین کیناز و مالون دی آلدئید پس از یک وهله فعالیت ورزشی وامانده ساز و عدم معناداری تاثیر مقدار مکمل مصرفی بر مقادیر فاکتورهای تحقیق حاکی از آن است که تغییرات این شاخص‌ها متاثر از فعالیت بدنی بوده و احتمالا فشار اکسایشی قابل توجهی در سلول های بدن

اتفاق افتاده است. بر پایه مطالعات پژوهشی ورزش و تمرین با شدت بالا ممکن است سبب آسیب عضلانی شود، آسیبی که ناشی از اثر رادیکال های آزاد و ترکیب های اکسیژن دار دیگر می باشد (۱۸). تولید رادیکال های آزاد در حین ورزش موجب تغییر نفوذپذیری غشای سلول عضلانی می شود (۱۹). یکی از راه‌های مقابله با اثرات نامطلوب فشار اکسایشی ناشی از فعالیت های ورزشی سنگین و شدید استفاده از مکمل سازی کوتاه مدت و بلند مدت مواد ضداکسایشی طبیعی و خوراکی نظیر سلنیوم است. بیشتر مطالعات انجام شده در حیطه تعامل سلنیوم و فعالیت ورزشی برنقش این عنصر به عنوان یک جزءضروری آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز متمرکز شده‌است. تحقیقات در حوزه نقش وضعیت سلنیوم در بدن و یا مکمل سازی آن و عملکرد ورزشی بسیار نادر هستند. در طی فعالیت ورزشی اکسیژن دریافتی کل بدن و عضلات اسکلتی به طور فزاینده ای افزایش می یابد که این امر بدن ورزشکاران را در معرض خطر اثرات سوء رادیکال های آزاد قرار می دهد. دربرخی از تحقیقات انجام گرفته مصرف سلنیوم باعث کاهش معنادار آسیب‌های پراکسیداسیون لیپیدی وآسیب های فشار اکسایشی شده است (۸). بر این اساس اگربدن در وضعیت تغذیه‌ای مطلوبی از لحاظ عنصر سلنیم و عناصر دخیل دیگر قرارداشته باشد، سوپراکساید توسط آنزیم سوپراکسید دیسموتاز که حاوی عنصر روی می باشد تبدیل به پراکسید هیدروژن شده سپس این ماده توسط آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز یا کاتالاز به آب تبدیل می شود (۱۱). بنابراین به نظر می‌رسد نقش سلنیوم در عملکرد ورزشی به عنوان یک آنتی اکسیدان ضروری اجتناب ناپذیر باشد. در تایید این یافته ساوری و همکاران[1] (۲۰۱۱) نقش سلنیوم را در استرس اکسیداتیو ایجاد شده بعد از ورزش مطالعه کردند. نتایج نشان داد که در حالت استراحت مکمل سلنیوم تاثیری روی سطوح مالون دی آلدئید، سوپراکسیددیس موتاز، گلوتاتیون اریتروسیت و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام در مقایسه با پلاسبو ایجاد نمی کند. با اینحال مکمل‌گیری سلنیوم پراکسیداسیون لیپید، سوپراکسید دیس‌موتاز، گلوتاتیون اریتروسیت و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام را نسبت به گروه پلاسبو کاهش می دهد. این نتایج نشان داد که نقش بالقوه و برجسته سلنیوم کاهش سطوح پراکسیداسیون لیپید بعد از ورزش در افراد بزرگسال است (۲۰). آکیل و همکاران[2](۲۰۱۱) نیز در تحقیق خود نشان دادند که تولید رادیکال های آزاد و سطوح لاکتات با ورزش شنا در موش ها ممکن است به وسیله مکمل سلنیوم خنثی یا متعادل شود (۲۱).

برخی از پژوهشگران نیز رویکردهای مکمل‌یاری دیگری را در بررسی سطح آسیب عضلانی

1. Savory et al 2012
2. Akil et al 2011

مورد مطالعه قرار داد و به نتایج هم‌سویی با پژوهش حاضر دست یافتند. در این میان نخستین روحی و همکارانش(۲۰۰۸) تاثیر مکمل گیری ویتامین C را روی شاخص های آسیب عضله بررسی کردند آنها نشان دادند که ویتامینC از پراکسیداسیون لیپیدی ناشی از ورزش و آسیب عضلانی جلوگیری می کند (۲۲). با این وجود ماستالوئدیس و همکاران[1](۲۰۰۶) نتایج متفاوتی را گزارش کردند: آنها تاثیر مصرف مکمل های آنتی اکسیدانی را بر شاخص های آسیب عضلانی در دوندگان فوق ماراتن بررسی کردند و نشان دادند که شاخص های پلاسمایی آسیب عضلانی در اثر ورزش استقامتی افزایش می یابد و تحت تاثیر مکمل های آنتی اکسیدانی قرار نمی گیرد. این پژوهشگران بیان می‌کنند که عوامل اصلی آسیب‌های رادیکالی از دسته بندی های متفاوتی از حیث مکان و جایگاه تولید درون سلولی برخوردارند و ممکن است از حوزه ی اجرایی برخی از مواد و مکمل های ضداکسایشی دور بمانند. بر این اساس این محققان بی تاثیر بودن مصرف برخی از مواد و مکمل های ضداکسایشی را حمل بر جایگاه اختصاصی آنها در فرآیند خنثی سازی گونه های رادیکالی تفسیر می‌کنند (۲۳). در تحقیق حاضر نیز کاهش مقادیرMDA بعد از ورزش با مکمل گیری سلنیوم معنادار نبود.

ترابر و همکاران[2] (۲۰۰۶) با بررسی مصرف مکمل ویتامینی توسط ۲۲ زن و مرد دونده شرکت کننده در مسابقات فوق ماراتن نشان دادند که مصرف مکمل های ویتامینی از آسیب های فشار اکسایشی وپراکسیداسیون لیپیدی جلوگیری می‌کند اما بر آسیب DNA، التهاب، آسیب عضلانی و فعالیت لاکتات دهیدروژناز تاثیری ندارد (۲۴). دلیل تناقض یافته‌های این پژوهشگران را می‌توان به وضعیت آزمودنی ها از لحاظ مقادیر دریافت ویتامینی و رژیم غذایی دریافتی آزمودنی ها نسبت داد. همچنین تفاوت طول دوره مصرف مکمل، شرایط آزمودنی‌ها ،شدت و نوع آزمون در پژوهش حاضر با این پژوهش ها را می‌توان از دلایل ناهمخوانی نتایج دانست.

یکی دیگر از یافته های پژوهش حاضر این بود که در بررسی مکمل‌یاری طولانی‌مدت سلنیوم مقادیر آنزیم CKپس از تمرین هوازی نسبت به قبل از آن کاهش یافته اما معنادار نبود. از این یافته ها نتیجه‌گیری می شود که بارگیری طولانی مدت و کوتاه مدت مکمل سلنیوم تاثیری بر تغییرات آنزیم CK ندارد. افزایش کمتر شاخص های آسیب عضلانی در پژوهش حاضر هم راستا با نتایج گزارش شده توسط سایر پژوهشگران بود (۱۳،۲۵،۲۶). بریبر و همکاران[3] (۲۰۰۶)

1. Mastaloudis et al 2006
2. Traber et al 2006
3. Bryer et al 2006

نیز تاثیر مکمل ویتامین C (۳گرم در روز) را قبل از ورزش اکسنتریک در ۱۸ مرد سالم بررسی کردند.نتایج مطالعه آنها نشان داد که مصرف مکمل ویتامین C قبل از ورزش می تواند کوفتگی عضلانی را کاهش دهد و از اکسیداسیون گلوتاتیون خون جلوگیری کند. با این‌وجود نمی‌تواند از تجمع بیش از حد آنزیم کراتین کیناز جلوگیری کند (۲۷). نتایج پژوهشی نشان می‌دهد زمانی که عضله آسیب می بیند اختلالی در غشای سلول به وجود می آید که به پروتئین های ماهیچه ای از قبیل کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز اجازه می دهد وارد مایع بین سلولی شده و سپس وارد جریان خون شوند و بعد از چند ساعت به حداکثر میزان خود برسند (۹). با این حال، ولپی و همکاران[1] (۲۰۰۸) در مقاله مروری خود به این نتیجه رسید که دست یابی به یافته های روشن در زمینه ی مکمل گیری عناصری مانند روی و سلنیوم نیازمند پژوهشی بابرنامه های ورزشی یکسان، مدت زمان طولانی تر برای مکمل یاری و آزمودنی هایی با آمادگی فیزیکی یکسان می باشد (۲۸). در مجموع نتایج تحقیق حاضر نشان داد که مصرف طولانی-مدت مکمل سلنیوم در مقایسه با مصرف کوتاه‌مدت آن می‌تواند در کاهش شاخص‌های آسیب اکسایشی به دنبال ورزش اثربخشی بیشتری داشته باشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در رویکردهای تمرینی مربیان و متخصصین این رشته به نوع و میزان و مدت مکمل‌یاری سلنیوم توجه بیشتری داشته‌باشند.

منابع:

1. Speakman JR, Selmanc P, Moreiet K, Lebroy S, Karel D, sukeir L. The free-radical damage theory: Accumulating evidence against a simple link of oxidative stress to ageing and lifespan. Bioessays. 2011; 33(4):255-9.

۲. چوبینه سیروس، جوادی ابراهیم، امینیان توارداخت، رواسی علی‌اصغر. اثر یک وهله فعالیت در مانده‌ساز تداومی بر پاسخ های پراکسیداسیون لیپیدی و ظرفیت آنتی اکسیدانی کل سرم مو ش‌های آزمایشگاهی ویستار. پژوهش نامه علوم ورزشی. ۱۳۸۴؛۱ (۲): ۳۴-۲۳.

۳. فلاح محمدی ضیاء، دبیدی روشن ولی اله، کانعمتی حسین. اثر مصرف مکمل ویتامین E برتغییرات نیتریک اکساید ، LDH و CPK پلاسمای مردان غیر فعال به دنبال یک جلسه تمرین مقاومتی. فصل نامه المپیک. ۱۳۹۰؛۱۹ (۲):۴۳-۳۷

4. Donrawee L, Narongrat S, Jakkrit K, Prapas P and Richard J.B. Coenzyme Q10

1. Volpe et al 2008

Supplementation Decreases Oxidative Stress and Improves Physical Performance in Young Swimmers. The Open Sports Medicine Journal. 2010; 4: 1-8

۵. کاشف مجید، نامنی فرح. تاثیر حرکات کشش ایستابر میزان کوفتگی عضلانی تاخیری،غلظت کراتین کیناز و لاکتات دهیدروژناز دختران دانشجو بعد از انقباضات شدید برونگرا. فصل نامه المپیک. ۲۲؛۱۳۷۷: ۱۰۴-۹۵.

۶. ۶. دبیدی‌روشن ولی الله، مصلحی نجف آبادی ابراهیم. تاثیر مکمل گیری کوتاه مدت ویتامین E بر پاسخ مالون‌دی‌آلدهید مردان سالم به دنبال یک جلسه تمرین درمانده ساز در سطح دریا و ارتفاع متوسط. فصل نامه المپیک. ۱؛۱۳۸۷: ۵۳-۴۸.

7. Hyun-Tae K, Golbel H, Gul I, Muaz Belviran M & Okudan N. Effect of the Joint Administration of Selenium and Vitamin E in Combination with Regular Aerobic Exercise on Markers of Lipid Peroxidation and Glutathione Peroxidase in Diabetic Rats. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2005; 15: 266-278

8. Sivrikaya A, Akil M, Bicer M, Kilic M, Baltaci AK, Mogulkoc R. The effect of selenium supplementation on elements distribution in liver of rats subject to strenuous swimming. Bratisl Lek Listy. 2013; 5(11): 12-4.

9. Peternelj TT, & Coombes JS. Antioxidant Supplementation during Exercise Training: Beneficial or Detrimental? Sports medicine. 2011; 41 (12): 1043-69

10. Scott K, Powers K, Deruisseau C, Quindry J & Hamilton K. Dietary antioxidants and exercise. J Sport Sci. 2002; 22(4): 81-94.

11. Mari Carmen G, Beatriz F, Thomas B, Fabian S, Vina J. Exercise And Antioxidant Supplements In The Elderly.Journal of sport and health science. 2013; 4(12): 94-100.

12. Elokda AS, Nielsen DH. Effects of exercise training on the glutathione antioxidant system. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2007;14(5): 630-7.

13. Rafael H. L, Adriana C, Luciana V. R, Rui C, Tania C.P. Effects of aerobic exercise training on antioxidant enzyme activities and mRNA levels in soleus muscle from young and aged rats. Mechanisms of Ageing and Development. 2007; 3(14): 267–275.

۱۴.عزیزی میترا، رزمجو سحر، رجبی حمید، هدایتی مهدی. تاثیر مکمل های آنتی اکسیدانی بر فشار اکسایشی و آسیب عضلانی به دنبال یک دوره تمرین سنگین در دختران نوجوان

شناگر. مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران. ۱۳۸۹؛ ۳: ۱۰-۱.

15. Cavas L & Tarhan L. Effect of vitamin-mineral supplementation on cardiac marker and radical scavenging enzymes and MDA levels in young swimmers. Int J Sports Nut Exerc Metab. 2004; 14: 133-46.

16. Soares J.C, Folmer V & Rocha J.B. Influence of dietary selenium ssupplementation and exercise on thiol-containing enzymes in mice. Nutr. 2003; 19(8): 627-32.

17. Dragan I, Dinu V, Mohora M, Cristea E, Ploe teanu E & Stroescu V. Studies regarding the antioxidant effects of selenium on top swimmers. Rev Roum Physiol.1990; 27(1): 15-20.

18. Thirumalai S, Viviyan T, Elumalai E, David P. Intense and exhaustive exercise induce oxidative stress in skeletal muscle. Asian Pacific Journal of Tropical Disease. 2011; 3(12): 63-66.

19. Antoni Sureda, Pedro Tauler, Antoni Aguilo, Nuria Cases, Emilia Funtespina. Free Radical Research. 2005; 39(12): 1317–1324

20. Savory L.A, Kerr C.J, Whiting P, Finer N, McEneny J & Ashton T. Selenium Supplementation and exercise: Effect on oxidant stress in over weight adults. Obesity Sport and Exer Sci. 2012; 20(4): 794-801.

21. Akil M, Bicer M, Kilic M, Cihat-Avunduk M, Rasim-Mogulkoc R & Baltaci A.B. Effect of Intraperitoneal Selenium Administration on Liver Glycogen Levels in Rats Subjected to Acute Forced Swimming. Biol Trace Elem Res.2011; 139: 341–346.

۲۲. نخستین‌روحی بابک، رحمانی‌نیا فرهاد، بابایی پروین، بهلولی شهاب. تاثیر مصرف حاد ویتامین C بر پراکسیداسیون چربی و آسیب عضلانی ناشی از فعالیت در مردان جوان. فصل نامه المپیک. ۱۳۸۷؛۴ (۴۴): ۱۲-۷.

23. Mastaloudis A, Traber M, Carstensen K & Widrick J. Antioxidants did not prevent muscle damage in response to an ultramarathon run. Med Sci Sports Exerc. 2006; 38: 72–80.

24. Traber M.G, Lakly P, Mriet N, Novel K, Skiter P. Relationship of vitamin E metabolism and oxidation in exercising human subjects. Brithish Nutr. 2006; 96(1): 34-37.

25. Kastello G.M, Consdorf A, Hunter A, Martin H, Patterson B & Sheehan A. The effects of watkins antioxidant supplement on DOMS and serum oxidative damage biomarkers. Med Sci Sport Exerc.2008; 40(5): 244-5.

26. Teixeira V.H, Valente H.F, Casal S.I, Marques A.F & Moreira P.A. Antioxidants do not prevent post exercise peroxidation and may delay muscle recovery. Med Sci Sports Exerc. 2009; 41(9):1752-1760.

27. Bryer S.C & Goldfarb A.H. Effect of high dose vitamin C supplementation on muscle soreness, damage, function, and oxidative stress to eccentric exercise function, and oxidative stress to eccentric exercise. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2006; 16(3): 270-280.

28. Volpe S.L, Amers K, Yalkied B, Kreimer J and Shoner P. Minerals as ergogenic aids. Curr Sports Med Rep. 2008; 7(1): 224-9.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی