Sport and Biomotor Sciences
ورزش و علوم زیست حرکتی

تأثیر مصرف مکمل ویتامین E و سندروم بیش‌تمرینی بر غلظت IL-10 پلاسمایی کشتی‌گیران زبده سبک آزاد

فرزاد ناظم[1]*، مهرداد اسفندیاری اخلاص[1]، رشید حیدری مقدم[2]

۱- دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲- دانشگاه علوم پزشکی همدان

* نشانی نویسنده مسئول: گروه فیزیولوژی ورزشی دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی دانشگاه بوعلی سینا همدان، همدان، ایران

Email: farzadnazem2@gmail.com

وصول: ۹۴/۰۸/۰۱ اصلاح: ۹۴/۰۹/۱۴ پذیرش:۹۴/۱۱/۲۷

چکیده

مقدمه و هدف: اجرای پیوسته فعالیت‌های بدنی شدید و بالاتر از آستانه لاکتات (vco2/vo2>۱) در ورزشکاران سطح المپیک یا زبده منجر به سندرم بیش‌تمرینی می‌شود که به دلیل عدم توازن میان فشار تمرین و ریکاوری برای دستگاه پیچیده کاردیومتابولیک می‌تواند عملکرد ورزشی و کارایی سیستم ایمنی را به مخاطره اندازد. در این مطالعه تأثیر مصرف ۷۰۰ واحد مکمل ویتامین E هنگام بیش‌تمرینی بر غلظت اینترلوکین-۱۰ (IL-10) پلاسمایی کشتی‌گیران بررسی گردید.

روش‌شناسی: این مطالعه بر روی ۲۷ کشتی‌گیر انجام شد. سنجش سندروم بیش‌تمرینی با استفاده از پرسش‌نامه بیش‌تمرینی انجام گرفت. به آزمودنی‌ها به مدت ۳۰ روز مکمل کپسول پرل (ویتامین E) به میزان ۷۰۰ واحد در دو نوبت صبح (٤۰۰ واحد: ساعت۱۰صبح) و ۳۰۰ واحد: هنگام بعدازظهر(ساعت ۵ بعدازظهر) داده شد. آزمودنی ها در سه گروه بیش تمرین+مکمل ویتامین E (گروه۱)، بیش تمرین+دارونما (گروه ۲) و بدون بیش‌تمرین+مکمل ویتامین E (گروه۳) تفکیک شدند. غلظت پلاسمایی اینترلوکین-۱۰ قبل و پس از اعمال مداخله‌ها اندازه‌گیری گردید.

یافته‌ها: کاهش معناداری در غلظت IL-10 پلاسمایی کشتی‌گیران درگروه بیش‌تمرین+ویتامین E و گروه بدون بیش تمرین+ویتامین E ، پس از اعمال مداخله مشاهده شد (P<۰/۰۵)، اما این تغییر در بیش‌تمرین و دارونما مشاهده نشد. نتایج تحلیل واریانس نشان داد که پس از اعمال مداخله، میزان کاهش غلظت IL-10 پلاسمایی در کشتی‌گیران تنها بین گروه بیش‌تمرین+ویتامین E با گروه بیش‌تمرین+دارونما بود معنادار بود (P=۰/۰۲۳).

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به نقش بیولوژیک ویتامین E در سیستم ایمنی و امکان تأثیر آن در سرکوب ادیپوسایتوکاین IL-10 ، مصرف خوراکی ۷۰۰ واحد از این ویتامین در کاهش دادن غلظت پلاسمایی IL-10 پلاسمایی کشتی‌گیران در شرایط سندرم بیش‌تمرینی بارز بوده است.

واژه‌های کلیدی: سندروم بیش‌تمرینی، ویتامین E ، اینترلوکین-۱۰، کشتی آزاد.

مقدمه

اجرای تمرینات ورزشی فشرده و طاقت‌فرسای کشتی‌گیران زبده که در شدتی فراتر از آستانه لاکتات (RQ>۱) و معادل ۹۵-۸۵ درصد VO_{2MAX} تداوم می‌یابد معمولاً در اردوهای پیش‌فصل مسابقات انتخابی کشوری، ملی یا آمادگی برون‌مرزی برای دست‌یابی به موفقیت کشتی‌گیران امری رایج شده است. اما این استراتژی تمرینی به‌طور ناخواسته ممکن است در مراحل میانی مسابقات رسمی نقش منفی ایفا کرده و دسترنج کادر فنی و تلاش‌های ورزشکار را کم‌اثر سازد. از سوی دیگر، پیچیدگی و تداخل دستگاه‌های انرژی درگیر هنگام اجرای فنون کشتی، و نیز تفاوت‌های فردی در بروز قابلیت‌های جسمانی و

روانی کشتی‌گیران موجب شده است تا مربیان مجرب نیز در تعیین مرز ایده‌آل برنامه تمرین و آگاهی از تأثیر سطح ایمن آن در کارکردهای فیزیولوژیک کشتی‌گیران دچار سردرگمی و مشکل شوند(۱). از مشکلات برجسته و پیش روی کشتی‌گیران که در دوره‌های زمانی حساسی از تمرینات سالانه، متحمل تمرینات ورزشی سنگین می‌شوند، سندروم بیش‌تمرینی است. شواهد علمی، تعاریف متعددی از پدیده بیش‌تمرینی آشکار می‌کند و به‌طور کلی سندروم بیش‌تمرینی، مجموعه‌ای از عوامل تنش‌زای برآمده از برنامه مفرط ورزشی و تمرینی است که در دوره کوتاه‌مدت موجب کاهش ظرفیت عملکرد به مدت چند هفته یا چند ماه می‌شود(۲). با این حال، این سندروم با نشانه‌های مختلف فیزیولوژیایی، روانی، ایمونولوژیایی و عملکردی همراه است و چنانچه به موقع شناسایی و از گسترش آن جلوگیری نشود، ورزشکار زبده را از میادین ورزشی حتی ماه‌ها دور نگه می‌دارد(۳). در این میان، سیستم ایمنی از جمله سیستم‌های حیاتی بدن است که سلامتی اندام‌ها و دستگاه‌های بدن در گرو کارکرد صحیح سیستم ایمنی است و در صورت نارسایی در عملکرد صحیح آن، ادامه حیات طبیعی فرد را به مخاطره می‌اندازد. زیرا اندام‌های موجود زنده حتی در شرایط طبیعی پیوسته در معرض تهاجم باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و انگل‌هاست(۳). گزارش‌های علمی خاطر نشان می‌کند که فعالیت‌های فیزیکی متوسط و پایین‌تر از آستانه لاکتات معادل فشار کار ۷۵- ۶۰ درصد VO2MAX، زمانی که تغییرات اکسیژن مصرفی عضله اسکلتی فعال تحت فشار کار معین به‌طور خطیر رخ می‌دهد، سطح بهینه عملکرد ایمنی را ارتقا داده در حالی که تمرینات ورزشی طولانی مدت و شدید که بالاتر از استانه لاکتات فرد تداوم می‌یابد، عملکرد ایمنی را ناکارآمد می‌کنند از دلایل محتمل نقش مختصات برنامه ورزشی در تضعیف سیستم ایمنی، بالا بودن حجم و شدت اجرای تمرینات و کوتاه بودن زمان ریکاوری در فصل مسابقه می‌باشد که ورزشکار را به تدریج در معرض عارضه بیش‌تمرینی قرار داده و موجب بروز خستگی عمومی توأم با افت در عملکرد سیستم ایمنی و دستگاه گردش خون ورزشکار می‌شود(۲،۳). قابل توجه است که سیستم ایمنی بدن از طریق واسطه‌های حلالی مانند سایتوکاین‌ها و عمل متقابل و مستقیم سلولی، فاکتور تنظیم‌کننده قوی برای اکثر سلول‌های بدن اطلاق می‌شود. در این میان، سایتوکاین‌ها پروتئین‌ها یا گلیکوپروتئین‌های حلالی هستند که در اثر روابط متقابل درونی و بینابینی سلول‌های ایمنی و غیر ایمنی، بافت‌ها و سیستم‌های بافتی سراسر بدن تولید شده و میانجی‌گری می‌شوند(٤). برای نمونه اینترلوکین-۱۰، یک پلی پپتید هموداینمر حساس به حرارت با وزن مولکولی ۱۸ کیلو دالتون است که به وسیله سلول‌های Th2 و ماکروفاژهای فعال ترشح شده و از تولید اغلب سایتوکاین‌هایی که توسط سلول‌های Th1 ساخته می‌شود، جلوگیری می‌کند(۵). از سوی دیگر، ویتامین‌ها مولکول‌های آلی ضروری هستند که در بدن ساخته نشده و از راه غذا تأمین می‌شود. ویتامین E یک ویتامین محلول در چربی است که شامل هشت ترکیب طبقه بندی شده مانند آلفا توکوفرول و توکوترینول‌ها بوده و هر یک از این ترکیبات، عملکرد بیولوژیک متفاوت دارند. آلفا تکوفرول فعال‌ترین ترکیب بیولوژیک ویتامین E بوده وعملکرد اصلی آن در نقش یک آنتی اکسیدان است(٦). در زمینه نقش مداخلات تمریناتیٔ ورزشی با حجم و شدت‌های گوناگون یا مصرف مکمل‌های ویتامینی، گزارش‌های موجود از نتایج ناهمگونی گزارش شده است. در این رابطه جاناتان و همکاران (۲۰۰۵) خاطر نشان کردند که اجرای ورزش با شدت ۸۵٪VO2max موجب افزایش غلظت پلاسمایی IL-10 می‌شود(۷). در حالی که مطالعه آقاعلی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۸) متعاقب اجرای فعالیت ورزشی با شدت ۸۰-۸۵٪ حداکثر ضربان قلب، کاهشی در غلظت IL-10 را نشان داد(۸). هرناندز و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی اثر ویتامین E بر تولید سایتوکاین‌های مدل حیوانی به این نتیجه رسیدند که این ویتامین در کاهش یا سرکوب IL-10 مؤثر بوده است(۹). از طرفی، پدیده بیش‌تمرینی به دلیل وابستگی فزاینده سلولی به تأمین انرژی گلیکولیتیک در چرخه-های اکسیداسیونی کربس و زنجیره انتقال الکترونی، باعث افزایش تولید رادیکال‌های آزاد می‌شود و این رادیکال‌ها از مسیر افزایش تولید ادیپوسایتوکین‌های IL-6 و TNF-α موجب افزایش تولید IL-10 می‌شوند. شواهد علمی دیگر نیز از بروز عفونت‌ها یا تشدید آن به دلیل کمبود ریزمغذی‌های ویژه خوراکی همراه با افزایش سنتز آنتی‌اکسیدان‌ها حکایت دارد(۱۰). به‌علاوه، کشتی‌گیران در شرایط متفاوتی مانند شرکت در برنامه کاهش وزن به روش محدودیت در مصرف کالری و

محلول‌های آشامیدنی دررژیم غذایی روزانه، یا انجام تمرینات پیش‌فصل در آستانه مسابقات ورزشی به‌ویژه هنگام وضعیت بیش‌تمرینی با افزایش سنتز شاخص‌های پراکسیداسیونی در عضلات اسکلتی فعال روبرو می‌شوند. این وضعیت می‌تواند به نارسایی در عملکرد ایمنی بیانجامد. بنابراین با توجه به نقش آنتی اکسیدانی برخی از ویتامین‌ها این سوال مطرح می‌شود که مصرف ۷۰۰ واحد ویتامین E بر غلظت پلاسمایی IL-10 کشتی‌گیرانی که در وضعیت بیش‌تمرینی بسر می‌برند، اثر دارد؟

روش کار

از جمعیت ٦٠ کشتی‌گیر سبک آزاد فعال که در سه باشگاه فعال ورزشی شهر همدان با ٦ سال سابقه شرکت در مسابقات لیگ استانی و ملی شرکت داشتند، داوطلبانه پرسش‌نامه بیش‌تمرینی با هماهنگی مربیان در میان آن‌ها توزیع و تکمیل گردید. سپس ۲۱ ورزشکار واجد شرایط با داشتن سندروم بیش‌تمرینی که در مرحله آمادگی برای شروع فصل مسابقات رسمی استانی قرار داشتند، مشخص گردید، آزمودنی‌ها در دو گروه آزمایش شامل بیش تمرین+ویتامینE و بیش تمرین+دارونما به طور تصادفی جای گرفتند. ۱۱ نفر نیز که امتیاز پرسشنامه بیش‌تمرینی، کمتر از ۲۰ (بدون سندرم بیش تمرینی) داشتند، شناخته شدند، به عنوان گروه کنترل منظور گردید. آن‌ها فقط مکمل ویتامین را مصرف می‌کردند. مشخصات این سه گروه تحت مطالعه در جدول شماره ۱ مشاهده می شود. ابتدا شیوه انجام آزمون‌ها، مراحل و اهداف آن برای آزمودنی‌ها تشریح شد وسپس فرم رضایت‌نامه توسط آنان تکمیل و امضا گردید. آزمودنی‌ها با توجه به پرسش‌نامه پزشکی ورزشی(PAR-Q)، هیچ گونه علائم بیماری‌های قلبی عروقی، متابولیک، نارسایی تنفسی یا مصرف داروی مؤثر در دو ماه منتهی به آغاز و طول دوره طرح تحقیق گزارش نشد. هم‌چنین آن‌ها در فعالیت‌های ورزشی خارج از برنامه تمرینی خود شرکت نداشتند. انجمن پزشکی- ورزشی اداره کل تربیت بدنی استان، مجوز حضور آزمودنی‌ها را در طرح تأیید نمودند. از محدودیت‌های این مطالعه، کاربست روش‌های متفاوت کشتی‌گیران در کاهش وزن مازاد، تجارب ورزشی مختلف در مسابقات رسمی و غیر رسمی کشتی درون و برون‌کشوری، عدم کنترل مصرف ریزمغذی‌ها با مختصات فرآورده‌های آنتی‌اکسیدانی در برنامه غذایی آزمودنی‌ها بود. سندرم بیش‌تمرینی با استفاده از پرسش‌نامه بیش‌تمرینی SFMS مشخص گردید. این پرسش‌نامه حاوی ٥٤ سوال بوده که جواب آن‌ها به صورت دو گزینه‌ای طراحی شده است و امتیاز بیشتر از ۲۰ به منزله وجود سندرم بیش‌تمرینی ورزشکار اطلاق می‌شود(۱۱).

هر آزمودنی در وضعیت ریکاوری و پس از گذشت ٢٤ ساعت از برنامه تمرینات کشتی در پروتکل بیشینه بروس تا حد واماندگی ارادی روی نوارگردان الکتریکی مدل کوینتون آمریکا شرکت می‌کند. سپس ظرفیت عملی پایه (VO2max ml/kg/min) ورزشکاران طی برنامه تردمیل درمانده‌ساز هوازی بروس بر حسب شاخص‌های: ۱. عبور از ضربان قلب فعالیت (THR≥%90HRMAX) با دستگاه تله متری ضربان سنج مدل پولار ساخت فنلاند،۲. لوح فارسی ــ انگلیسی اندازه احساس فشار کار بورگ بیست رتبه‌ای (RPE20≥ 18) و۳. اظهار بیان کلامی فرد به مفهوم عدم توانایی آزمودنی همپا با سرعت و شیب دستگاه در مدت معین، در محیط آزمایشگاهی با دمای ۱۹ تا ۲۱ درجه سیلویوس و رطوبت ۳۹ تا ٤١ درصد با مختصات محیطی ١٨٦٠متر بالاتر از سطح دریا، برحسب رابطه آلومتری هزینه اکسیژن فعالیت و توانی از زمان اجرای استقامت فرد تعیین گردید به بیان دیگر در رابطه بروس، اندازه نسبی VO2max به کمک رابطه رگرسیون غیرخطی VO_{2max}=14.76-(1.379*T)+(0.451*T2)-(0.012*T3) محاسبه گردید(۱۲). پس از تفکیک آزمودنی‌ها در گروه‌های سه گانه شامل؛ بیش تمرین+مکمل (گروه۱)، بیش تمرین+دارونما (گروه ۲) و بدون بیش تمرین+مکمل (گروه کنترل: گروه۳) و سنجش کلیه متغیرهای وابسته، سه روز بعد از ریکاوری برنامه تمرینی بیشینه هوازی بروس، مداخله تحقیق صورت گرفت. این مداخله به مدت ۳۰ روز در گروه‌های ۱ و ۳ با مصرف خوراکی مکمل ویتامین E به میزان ۷۰۰ واحددر دو نوبت (به صورت کپسول پرل ٤٠٠ واحد (ساعت۱۰صبح) و ۳۰۰ واحد (ساعت ۵ بعدازظهر) (ساخت شرکت داروسازی زهراوی ایران- تبریز) انجام شد. در همین مدت مشابه و به صورت همزمان کپسول‌هایی حاوی شکر (کپسول دارونما) به دومین گروه آزمایش داده شد(۱۳). این مرحله از پژوهش به صورت دوسو کور انجام گردید. پیش از اعمال مداخله، برنامه مصرف کالری روزانه کشتی‌گیران تحت مطالعه در وضعیت

بیش تمرینی به وسیله نرم‌افزار سلاک طب برای تعیین کالری یادآمد غذایی مشخص گردید؛ به‌طوری که آزمودنی‌ها تحت نظارت مربیان خود روزانه به‌طور متوسط ۲۱٤±۲۰۵۱ کیلو کالری، برنامه محدودیت کالری را هنگام بیش تمرینی اجرا کردند. اگرچه مختصات این نرم‌افزار، محتوای ریزمغذی‌های اصلی شامل پروتیئن، کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها را بر حسب کالری محاسبه می‌کند اما اندازه مکمل‌های ویتامینی و مشتقات آن را همراه برنامه اصلی غذایی در برآورد یادآمد کالری غذایی فرد محاسبه نمی‌کند: با این حال، به آزمودنی‌ها توصیه موکد می‌شد که در طول اجرای این پروژه از مصرف فرآورده‌های غذایی حاوی ویتامین E یا مولتی ویتامین‌ها هنگام وعده اصلی یا میان وعده غذایی خودداری نمایند که از محدودیت مطالعات انسانی بشمار می‌آید خون‌گیری یک روز پیش از شروع مصرف مکمل ویتامین E و متعاقب ۱۰ تا۱۲ساعت ناشتا، در ساعت ۸ تا ۹ صبح مقدار ۵ میلی‌لیتر خون از ورید کوبیتال دست راست برای اندازه‌گیری غلظت IL-10 پلاسمایی آزمودنی‌ها در حالت استراحت گرفته شد. مرحله دوم نمونه‌گیری پس از گذشت ۳۰ روز از مصرف مکمل ویتامین E، انجام شد و بلافاصله به آزمایشگاه تشخیص طبی رازی در مرکز شهر انتقال داده شد. سپس نمونه‌های خونی با (۲۸۰۰rpm، ظرف ۱۵ دقیقه) سانتریفیوژ شد و پلاسمای جدا شده در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شدند تا در آنالیز بعدی مورد استفاده قرار گیرد. غلظت اینترلوکین پلاسمایی به روش ELISA و با استفاده از کیت تجاری ساخت شرکت BOSTER (کشورچین) با حساسیت کمتر از ۰/۵ پیکوگرم بر میلی‌لیتر اندازه‌گیری شد.

از آزمون گولموگروف-اسمیرونف برای تعیین امکان توزیع طبیعی داده‌ها و آزمون لون برای وارسی همگنی واریانس‌ها استفاده شد. از امار استنباطیT زوجی برای مقایسه درون گروهی و برای همسنجی بین گروهی از روش تحلیل واریانس (ANOVA) و روش تعقیبی توکی در پیش و پس از اعمال مداخله استفاده گردید. این محاسبات با نرم‌افزار SPSS-18 در سطح معناداری p<۰/۰۵ صورت گرفت.

نتایج

مشخصات آزمودنی‌ها شامل قد، وزن، سن، شاخص جرم بدن و ظرفیت عملی کشتی‌گیران مورد مطالعه در جدول ۱ مشاهده می‌شود. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود نتایج تست تی زوجی نشان داد که غلظت IL-10 پلاسمایی در گروه بیش تمرین+ ویتامین E (P=۰/۰۰۱)، و بدون بیش تمرین+ ویتامینE (P=۰/۰۱۸)، کاهش معناداری داشت، اما در گروه کنترل این تغییر مشاهده نشد (P=۰/۲۵۵). در تحلیل واریانس یک‌سویه تفاوت معنی‌داری در غلظت IL-10 پلاسمایی کشتی‌گیران هر سه گروه قبل از اعمال مداخله (وضعیت پایه) مشاهده نشد (P=۰/۷۵۷)، اما پس از اعمال مداخله و مصرف ویتامین E در گروه بیش‌تمرین، کاهش معناداری در غلظت پلاسمایی IL-10 کشتی‌گیران معادل ٤/۹۸±۲/۸۷ پیکوگرم در میلی‌لیتر مشاهده شد (جدول ۲)، این اختلاف در اینترلوکین ۱۰ بین گروه‌های بیش تمرین+ ویتامین E (P=/۰۰۱) و بدون بیش‌تمرین+ دارونما از جنبه آماری معنادار (P=۰/۰۲۳) بود.(نمودار ۱)

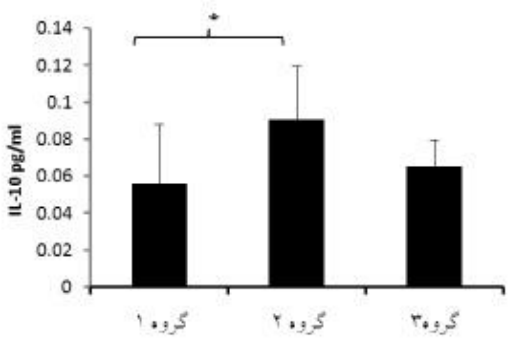
جدول ۱. ویژگی‌های آنتروپومتری و فیزیولوژیک کشتی‌گیران تحت مطالعه (Mean±SD)

گروه‌ها	قد(cm)	وزن(kg)	سن (سال)	BMI (kg/m^2)	VO2max (mL/kg/min)
بیش تمرین + مکمل	۱۷۰±۰/۰۶	۷۰/۷±۱۱/۵	۱۹/۸±۳/۸	۲٤/۱±۲/۵	٤۷/۷±۳/۵
بیش تمرین + دارونما	۱۷۰±۰/۰۵	۷۸/۲±۱۱/۷	۲۰/۳±۲/۵	۲۶±۳/۷	٤۳/۱±۳/٤
بدون بیش تمرین + مکمل	۱۷۰±۰/۰۹	۷۷/۷±۱۷/۲	۲۰/۱±۲/٤	۲۶/۱±۳/۲	٤۷/۱±٤/۱

جدول ۲- مقایسه درون‌گروهی و بین‌گروهی IL-10 (پیکوگرم در میلی‌لیتر) قبل و بعد از مداخله (Mean±SD)

گروه‌ها	قبل از مداخله	پس از مداخله	میانگین اختلاف‌ها	P-Value
بیش تمرین + مکمل	۱۰/۵۷±۳/۵٤^a	۵/۶۰±۳/۲۰^a	٤/۹۸±۲/۸۷	۰/۰۰۱*
بیش تمرین + دارونما	۹/۹۵±۳/۳۹^a	۹/۰۹±۲/۸۳^b	۰/۸۶±۲/۰۹	۰/۲۵۵
بدون بیش تمرین + مکمل	۹/۳۷±۳/۲۸^a	۶/۵۳±۱/٤۰^{ab}	۲/۸٤±۰۲/۸۶	۰/۰۱۸*
مقایسه بین گروهی (P-Value)	۰/۷۵۷	۰/۰۲٤		

، حروف لاتین کوچک غیر مشابه.در ستون نشانه اختلاف معنادار بین گروه‌ها p* اختلاف معنادار درون‌گروهی قبل و بعد از اعمال مداخله ۰/۰۵>



نمودار ۱. تغییرات اینترلوکین-۱۰پلاسمایی پس از مداخلات در گروه۱ (بیش تمرین + مکمل)، گروه۲ (بیش‌تمرین + دارونما) و گروه ۳ (کنترل)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان داد که مصرف ۷۰۰ مکمل ویتامین E باعث کاهش معنادار غلظت پلاسمایی IL-10 درگروه بیش تمرین+ویتامین E و گروه بدون بیش تمرین+ویتامینE می‌شود. با این وجود، اندازه کاهش غلظت IL-10 در گروه بیش تمرین+ ویتامینE چشم‌گیرتر بود. کاهش غلظت IL-10 که به دنبال مصرف روزانه ۷۰۰ واحد مکمل ویتامینE به مدت ۳۰ روز پیاپی صورت گرفت، احتمالاً از تأثیر آنتی‌اکسیدانی ویتامین E بر غلظت IL-10 پلاسمایی کشتی‌گیران در غیاب وضعیت بیش‌تمرینی حکایت دارد. این کاهش با یافته‌های آقاعلی‌نژاد و هرناندز همسویی دارد(۸،۷) اما با یافته‌های پیک و همکاران ثابات و همکاران و سیلوا و همکاران همسو نیست(۱٤،۱۳،۷). این تفاوت در نتایج احتمالاً به عواملی مانند سطح بیش‌تمرینی، سابقه ورزشی و سازگاری فرد با تمرین، کنترل ریزمغذی‌های حاوی مشتقات ویتامین E ، اندازه و شیوه کاهش وزن آزمودنی و مدت بیش‌تمرینی ورزشکار بستگی دارد. پیشینه مطالعات نشان می‌دهد که هنگام ورزش به‌ویژه با شدت‌های بیشینه و بالاتر از آستانه لاکتات (بیش از ٤ میلی مول در لیتر)، اکسیژن مصرفی سلولی و کل اکسیژن مصرفی بدن تا ۲۰ برابر بیشتر از حالت استراحت در عضله اسکلتی افزایش پیدا می‌کند. چنین افزایش در مصرف اکسیژن، انتقال الکترون را در زنجیره دستگاه متابولیکی انتقال اکسیژن شتاب داده و به موجب آن تولید رادیکال‌های آزاد افزایش می‌یابد. به‌علاوه ۲ تا ۵ درصد کل اکسیژن مصرفی به رادیکال‌های آزاد تبدیل می‌شود، این رخداد ممکن است منجر به اکسایش اجزای حیاتی درون سلول‌ها و غشای سلولی شود. در مجموع، رادیکال‌های آزاد منجر به افزایش اجزای سطوح سایتوکاین‌های TNFα و IL-6 می‌شود(۱۵). ورزش کشتی به‌ویژه در وضعیتی که ورزشکار دچار سندروم بیش تمرین شده باشد، از جمله شرایطی است که افزایش TNFα و IL-6 پلاسمایی را به دنبال دارد. افزایش این دو نوع سایتوکاین پیش‌التهابی، محرکی برای تولید IL-10 می‌باشد. از طرفی، مکمل آنتی‌اکسیدان (ویتامین E) در کاهش غلظت‌های TNFα و IL-6 مؤثر گزارش شده است. بنابراین به نظر می‌رسد که کاهش‌هایی در ریسک فاکتورهای سایتوکینی TNFα و IL-6 می‌تواند با کاهش اینترلوکین-۱۰ پلاسمایی همراه باشد. زیرا شواهد علمی از ویژگی چند وجهی آنتی اکسیدانی ویتامین E و اثرات تنظیم‌کننده سیستم ایمنی آن و سرانجام سرکوب تولید IL-10 حکایت دارد. از این‌رو، با تکیه بر مطالعات حیوانات آزمایشگاهی، مکانیسم احتمالی در کاهش IL-10 پلاسمایی، پتانسیل لازم برای مهار پروتئین کیناز-C (PKC) است، زیرا بیان ژن و سنتزپلاسمایی IL-10 نیاز به فعال‌سازی اولیه PKC دارد(۹). به نظر می‌رسد اجرای تمرینات سنگین ورزشی و درمانده‌ساز که معمولاً در مرحله پیش فصل مسابقات انتخابی ملی یا تورنمنت‌های بین‌المللی به‌ویژه در سطح المپیک انجام می‌گیرد؛ با وقوع اختلال در پاسخ‌های محورهوموورال ـ عصبی (هیپوتالاموس ـ هیپوفیز، ادرنال)، امکان بروز خستگی مفرط مرکزی را به دنبال تخلیه گلیکوژن بافت‌های عضلات اسکلتی و کبد را فراهم می‌کند و در این شرایط احتمال نارسایی یا مهار مهاجرت نشانگرهای ارگوتروپیک کاتابولیکی به بافت‌های هدف وجود دارد به طوری که افزایش آستانه تحریک‌پذیری مسیر عصبی عضلانی در رهایش هورمون رشد، کاهش دانسیته بتاآدرنورسپتور (حساسیت در برابر کاتکولامین‌ها) و کاهش خودبه‌خودی فعالیت ذاتی دستگاه سمپاتیک می‌توان از پیامدهای این عارضه برشمرد. در این‌جا برخی از سازوکارهای حمایتی درون‌سلولی مانند افزایش سنتز پروتئین‌های شوک گرمایی در برابر آسیب سلولی مرتبط به پدیده بیش بار تمرینی فعال می‌شود. با این حال، دو سازوکار محتمل عصبی و متابولیک در شرایط بیش‌تمرینی قابل تأمل می‌باشد؛ ابتدا در زمینه تأثیر نرولوژیک هنگام فعالیت‌های ورزشی متعارف باید اذعان کرد که دستگاه سمپاتیک در پاسخ به نیازهای تمرین یا

مسابقه مطابق الگوهای هـوازی یـا مقـاومتی و بـر پایـه رفتـار فیزیولوژیکی جنگ و گریز ارگانیسم، ضربان قلب و فشار خون سیستولی افزایش یافته و بـدین ترتیـب برانگیختگـی عضـلات اسکلتی درگیر به‌طور قوی‌تر رخ می‌دهـد.در ایـن میـان بخـش قابل توجه از حجم خون دستگاه‌های غیردرگیر همچون دستگاه گوارش در این واکنش جنگ و گریز نقش مؤثر ایفا کرده و بـه سمت عضلات اسکلتی فعال گرایش می‌یابد. از جنبه متابولیکی نیـــز، غـــدد درون‌ریـــز هیپوتـــالاموس، هیپـــوفیز و ادرنـــال، هورمون‌هایی را حین ورزش و مرحله ریکاوری ترشح کرده که در مجموع، موجب تسهیل عملکـرد دسـتگاه گـردش خـون و عضلات اسکلتی می‌گردد. هم‌چنین در مهار نسبی استرس‌هـای التهابی مانند افزایش ادیپوسایتوکاین‌ها حین فعالیت‌هـای بـدنی سنگین کمک می‌کند. در مقابل، وقـوع سـندروم بـیش‌تمرینـی هماننـد بیمـاری دیابـت نـوع دوم موجـب بـروز نارسـایی در عملکرد دستگاه‌های غدد درون‌ریز و اعصاب خودکـار مرکـزی می‌شود، به این معنـا کـه بـا تخلیـه گلیـوژن کبـدی و افـزایش خستگی مرکزی با افت بـازده مکـانیکی ورزشـکار در اجـرای مهـارت‌هـای ورزشـی همـراه شـده و بـدین ترتیـب آسـتانه تحریک‌پذیری عصبی بالا رفته و هورمون‌های مداخله‌گر پاسـخ مناسب نمی‌دهند. در این شرایط ورزشی، با از میان رفتن توازن میان دو پاسـخ طبیعـی جنـگ و گریـز ارگانیسـم (ناسـازگاری ورزشی)، تولیـد یـا حساسـیت بـه کـورتیزول کـاهش یافتـه و مواردی چون کاهش وزن و ناتوانی ارگانیسم در تـداوم حفـظ فشارخون سیستولی حتی هنگام وضعیت ایستادن منجر خواهـد شد(۱۷). هم‌چنین در یک مطالعه فـرا تحلیلـی بـا مـروری بـر یافته‌های ۱۳ مقاله علمی، نقش نشـانگرهای زیسـت شـیمی در تمـایز میـان سـندروم بـیش‌تمرینـی و شـرایط فیزیولوژیـک ۲۳۸ورزشکار رشته‌های مختلف آشکار نمود که آزمودنی‌هـا بـا میانگین‌های سن ۲۳/۵سال و حداکثر اکسیژن مصرفی پایه ۵۵/٤ میلی‌لیتر کیلوگرم در دقیقه، با مجموع زمان بـیش تمرینـی ٦/٦ هفته، ۱۱/۸ درصد چربی و وزن۷۱/۱ کیلوگرم شرکت داشـتند. در ایـن گـزارش انـدازه تغییـرات بیومارکرهـا از وضـعیت فیزیولوژیـک بـه سـمت هشـدار بـیش‌تمرینـی در متغیرهـای گلوتـامین (um)٥٦/٣، کـورتیزول۸۹/۷(nmol/l)، تستوسـترون ۸۸/۹ (mg/dl)، اپـی نفـرین۲/۲(pg/ml) و اینترلـوکین٦ برابـر ۰/۵۲ (nm) رو به کاهش و در مقابل، سـطح لپتـین پلاسـمایی ۰/۱۵(ng/ml) افزایش پیدا کرد که نیمرخ دگرگونی این عوامـل از سرکوب نسـبی دسـتگاه ایمنـی ورزشـکاران تحـت شـرایط استرس فزاینده سندروم بیش‌تمرینـی حکایـت داشـت(۱۸). در این مطالعه، عواملی از قبیل عدم کنترل ریزمغذی‌ها با مشـتقات آنتـی‌اکسـیدان‌هـا بـه‌ویـژه ویتـامینE ، عـدم بـرآورد دیگـر شـاخص‌هـای فیزیولوژیـک در ارزیـابی روشـن‌تـر سـندروم بـیش‌تمرینـی ورزشـکاران، انتخـاب نـوع پروتکـل هـوازی درمانده‌ساز بدون آنالیز مستقیم گازهای تنفسی هنگام ارگومتری ورزشکار، سطح انگیزشی متفاوت آزمودنی‌ها در طـول اجـرای پروژه و سطح پایه ظرفیت عملی سه گروه تحت آزمایش، جزو محدودیت‌های مطالعه ما بشمار می‌آیند.

نتیجه‌گیری

با ملاحظه نقش مکمل ویتامین E در کـارایی سیسـتم ایمنـی و سرکوب احتمالی ادیپوسایتوکاین IL-10، چنین به نظر می‌رسـد که مصـرف ۷۰۰ واحـد ایـن عامـل آنتـی‌اکسـیدانی (در دامنـه مصرف مجاز مکمل‌ها) می‌تواند به‌طور بارزی در کاهش غلظت پلاسمایی IL-10 کشتی‌گیران دچار سـندرم بـیش‌تمرینـی قابـل توجه باشد.

تقدیر و تشکر

اجرای این مطالعه از محل اعتبار پژوهانه هیأت علمی و نظارت حوزه معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه بـوعلی سـینا تـأمین شده است. بدین‌وسیله از همکاری مربیان، کشتی‌گیران داوطلب در باشگاه‌های فعال و کمیته پزشکی ـ ورزشی استان همدان که در طول اجرای این طرح، صمیمانه ما را یاری نمودنـد، تشـکر می‌کنیم.

منابع

1. Mirzayi B. Applied Physiology wrestling, NOC. 2005; 15-10(in Persian)
2. Dodson Dl. Over-training Syndrome A Study to Determine The Correlation Between The Physiological Symptoms And The Psychological Signs Iin College Wrestlers. 2007; 15-19.
3. Havil FA, Abraham KH, Aslankhani MA. Effects of Increasing aerobic exercise on the immune system blood Youth and adult athletes, motion, number. 2004; 17: 43-25(in Persian).
4. Farhangi N, Zhsar F. The effect of reducing the volume during exercise on plasma levels of some cytokines and physical function in male endurance runners, Babol University of MSJ. 2011; 12(1):58-51(in Persian).
5. Vjgany M, Immunology, 6th Edition, published by SID, Tehran.1383; 200-201(in Persian).
6. Manore M, Thompson J. Sport nutrition for health and performance human kinetics: Human Kinetics. 2000; 200-202.
7. Peake JM, SuzukiK, HordernM, Wilson G, Nosaka K, Coombes JS. Plasma cytokine changes in relation to exercise intensity and muscle damage. Eur J Appl Physiol. 2005; 125-135.
8. Alinejad agha H, Mlanvry M, Azerbaijan MA, Effects of active recovery on plasma interleukin - 6, 8, 10 and serum creatine kinase after intense eccentric exercise in active women, JEM. 1388; 11(5:)560-553 (in Persian).
9. Hernandez J, Sotocanevett E, Pinellisaavedra A, Resendiz M, Moyacamarena SY, Klasing KC. In vitro effect of vitamin E on lectin-stimulated porcine peripheral blood mononuclear cells. Veterinary Immunology and Immunopathology. 2009; 131: 9-16.
10. Gilson M. Immune system in the sport .Sir alinejadhamid. 2006; 301-7 (in Persian).
11. Maso F, Lac G, Brun JF. Analysis and interpretation of SFMS questionnaire for the detection of early signs of overtraining: a multicentric study Science & Sports. 2005; 20:12-20.
12. Whaley MH, Brubaker PH, Otto RM. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 7th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams& Wilkins. 2007; 215-220.
13. Dabidiroshan V, Falah Z, Barzegar H. the effects of short term glutamine supplementation on salivary IgA active boy to exhaustive exercise. 1386; 15(2)7-15(in Persian).
14. Sabat R, Kolleck I, Witt W, Volk HAD, Sinha P, Rustow B. Immunological dysregulation of lung cells in response to vitamin E deficiency. Free Radical Biology & Medicine. 2001; 30: 1145-1153.
15. Silva LA, PinhoCA, Silveira PCL,Tuon T. Vitamin E supplementation decreases muscular and oxidative damage but not inflammatory response induced by eccentric contraction. J Physiology Sciences. 2009; 51-57.
16. Torksameni A, Nikbakht H, Ebrahim K. The influence of Vitamin E and C supplementation and strenuous aerobic training exercise on plasma cytokines in college male students, Annals of biological research .2012؛3:944-950.
17. Kreher JB, Schwartz JB, overtraining syndrome: a practical guide: sports health. 2012; 4(2):128-38.
18. Donaldson A, Wyatt F.B, Brown E, Fagan T. A meta-analysis of biomarkers associated with the overtraining syndrome. J Exercise Sciences. 2009; 2(1).

The impact of vitamin e supplementation and overtraining syndrome on the interleukin- 10 in Hamedan city elite wrestlers

Nazem F*[*1], Esfandiari Ekhlas M[1], Heidari Moghadam R[2]

1- Bu-Ali Sina University
2- Hamedan University of Medical Science
*Correspondence: Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Science, Bu-Ali Sina Univerity, Hamedan, Iran.

Received: 2015/10/23 **Revised:** 2015/12/05 **Accepted:** 2016/02/16

∗Correspondence:
Hamedan University

Email:
farzadnazem2@gmail.com

Abstract

Introduction: To perfume continuous vigorous physical activities above the lactate threshold (vco2 / vo2>1) at the Olympic competitions level or for the elite athletes probably lead to the overtraining syndrome is due to an imbalance condition between the overloading period for complex cardio metabolic system which can exercise and recovery situations of sports events to deteriorate the safety and an efficiency of the organism and the athletic performance. In this study the effect of 700IU vitamin E supplementation during an overtraining program on the plasma concentrations of interleukin 10(IL-10) was evaluated in the free style wrestlers.

Methods: This design was performed on the 27 free style wrestlers. Overtraining syndrome measurement was Fulfulde using a standard questionnaire overtraining. The subjects participated in the three groups: including an overtraining + vitamin E (G1), a training + placebo (G2) and an without overtraining + vitamin E (G3). Plasma levels of IL-10 were measured before (base line condition) and after an intervention agent.

Results: The findings indicated that a significant decreasing in plasma concentration of IL-10 wrestlers during an overtraining + VE group and the group without overtraining + VE, were observed after an intervention condition (p<0/05), but this change profile was not observed in the overtraining and placebo condition. Analysis of variance of data as well showed that after the intervention agent, the rate of decreasing in the plasmatic concentration of IL-10 wrestlers were significantly overtraining + placebo obtained only in the overtraining + VE group (p=0/023).

Conclusions: The scientific evident investigated that biological role of vitamin E supplementation for the immune system and its probably impact on the suppress adipocytokine (IL-10), oral administration of 700IU of the Vitamin E is markedly occurred in the reducing for the plasmatic level of IL-10 wrestlers during an overtraining conditions in the completion precession.

Key Words: Overtraining Syndrome, Vitamin E, IL-10, Freestyle wrestling.