

پاسخ پراکسیداسیون لیپیدو دستگاه ضد اکسایشی بازیکنان زنده فوتبال به یک جلسه فعالیت ورزشی خیلی شدید (HIE)

دکتر عباسعلی گائینی^۱ گلناز ارباب^۲ دکتر محمدرضا کردی^۳ پدram قربانی^۴

^۱ استاد گروه فیزیولوژی ورزش، ^۲ دانشیار گروه فیزیولوژی ورزش، دانشگاه تهران، دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، پردیس بین الملل کیش، دانشگاه تهران

مجله پزشکی هرمزگان سال هفدهم شماره اول فروردین و اردیبهشت ۹۲ صفحات ۲۹-۲۳

چکیده

مقدمه: یکی از موارد آسیبزا و مخرب برای مکانیسم عمل بدن ورزشکاران رادیکالهای آزاد می باشد. بدیهی است مقادیر رادیکال آزاد در سلول باعث افزایش پراکسیداسیون لیپیدی می شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین پاسخ پراکسیداسیون لیپید و دستگاه ضد اکسایشی ورزشکاران به یک جلسه فعالیت ورزشی شدید انجام شد.

روش کار: این مطالعه نیمه تجربی، بر روی ۲۰ نفر از بازیکنان تیم ملی فوتبال ناشنوایان انجام شد. افراد مورد مطالعه به صورت هدفمند انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه کنترل و تجربی تقسیم شدند و پس از شرکت در پروتکل فعالیت ورزشی خیلی شدید (HIE) و جمع آوری داده ها، اطلاعات بدست آمده با استفاده از آزمون t مستقل و وابسته مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

نتایج: پژوهش حاضر نشان داد اجرای پروتکل HIE باعث افزایش معنی بار مقادیر MDA و GPX گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل شده است ($P < 0.05$). به علاوه، اجرای یک جلسه فعالیت ورزشی شدید تناوبی کوتاه مدت (HIE) تغییر معنی باری در مقادیر SOD گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل ایجاد نکرد.

نتیجه گیری: بر اساس یافته های مطالعه حاضر، می توان ادعا کرد شدت فعالیت ورزشی مورد نظر، برای ایجاد پراکسیداسیون لیپید و پاسخ دستگاه ضد اکسایشی مناسب می باشد، لیکن توانایی دستگاه ضد اکسایشی در پاسخ به عوامل اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی و در نهایت بیداری سیستم آنتی اکسیدانی متفاوت می باشد.

کلیدواژه ها: استرس اکسیداتیو - مالون دی آلدئید - آنتی اکسیدانها

نویسنده مسئول:

دکتر عباسعلی گائینی

دانشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی

دانشگاه تهران

تهران - ایران

تلفن: ۹۸۹۱۲۳۰۱۸۷۲

پست الکترونیکی:

aagaicini@yahoo.com

دریافت مقاله: ۹۱/۲/۲۳ اصلاح نهایی: ۹۱/۴/۱۱ پذیرش مقاله: ۹۱/۴/۲۵

مقدمه:

دی آلدئید (MDA) پلاسمایی شاخصی است که در این رابطه اندازه گیری می شود (۲).

فوتبال ورزشی پیچیده است که در سراسر جهان در حد گسترده ای بازی می شود و در آن هر بازیکن به مهارتهای تکنیکی و تاکتیکی و جسمانی ویژه ای نیاز دارد تا به موفقیت دست یابد (۳). عملکرد بالا در فوتبال به آسیب اکسایشی منجر می شود (۳). تمرین های فوتبال می توانند تعادل بین اکسیدانها و آنتی اکسیدانها را بر هم بزنند، که این پدیده را استرس اکسایشی گویند و دلیل آن استرس ناشی از فعالیت ورزشی می باشد (۴).

در ورزش حرفه ای، یعنی زمانی که پای تمرینات سخت و شدید به میان می آید، به جز فواید باید به عوامل آسیبزا نیز توجه کرد. رشته های ورزشی که با فعالیت بدنی فشرده همراهند، گاه ممکن است استرسزا نیز باشند (۱). یکی از موارد آسیبزا و مخرب برای مکانیسم عمل بدن ورزشکاران رادیکال های آزاد می باشد. بدیهی است مقادیر رادیکال آزاد در سلول باعث افزایش پراکسیداسیون لیپید می شود و مقادیر مالون

در تحقیقی دیگر، افزایش فعالیت آنزیمی SOD و CAT در پلاسمای خون بازیکنان فوتبال به سازگاری ضد اکسایشی با برنامه تمرینی HIT دیده شده است. نتایج نشان دادند، برنامه تمرینی HIT نقش حمایتی در مقابل استرس اکسایشی حاصل از فعالیت ورزشی دارد که این مطلب، با مشاهده مقادیر زیاد فعالیت SOD در پلاسمای خون بازیکنان فوتبال، تأیید شد (۱۱). لوین و همکارانش نشان دادند ظرفیت بیشتر آنتی اکسیدان در جریان شدت فعالیت کمتر از ۵۰٪ Vo_{2max} بدست نمی آید (۱۲).

تصور می شود هنگام فعالیت ورزشی مقادیر آنتی اکسیدانی افزایش می یابند تا مواد حاصل از استرس اکسایشی ناشی از یک فعالیت شدید ورزشی را خنثی کند. این سازوکار باعث حفظ شرایط عادی بدن می شود. از طرف دیگر، ورزشکاران اغلب به یک برنامه تمرینی برای رسیدن به حداکثر آمادگی در یک دوره زمانی کوتاه به ویژه پس از دوره های عدم فعالیت نیاز دارند. در چنین مواقعی تمرین های تناوبی خیلی شدید (HIT) مورد توجه قرار می گیرند (۱۳). این مطلب گواه آن است که شدت بالایی از تمرین برای ایجاد پاسخ در دستگاه ضد اکسایشی نیاز است. علی رغم افزایش رادیکال های آزاد به دنبال فعالیت ورزشی به خصوص ورزش های هوازی و تغییرات مقادیر اکسایشی و ضد اکسایشی در هنگام و پس از فعالیت ورزشی، هنوز مشخص نیست که اجرای یک جلسه فعالیت ورزشی خیلی شدید (HIE)، تا چه حدی می تواند بر سیستم ضد اکسایشی اثر گذاشته و آن را فعال سازد.

در این پژوهش با همین رویکرد به بررسی پاسخ پراکسیداسیون لیپیدو پاسخ دستگاه ضد اکسایشی بازیکنان زنده فوتبال به یک جلسه فعالیت ورزشی شدید تناوبی کوتاه مدت (HIE)، پرداخته شد.

روش کار:

پژوهش حاضر به روش نیمه تجربی است. جامعه آماری بازیکنان تیم ملی فوتبال ناشنویان کشور در سال ۱۳۹۰ بودند که برای شرکت در مسابقات آسیایی کره جنوبی در اردوی آمادگی به سر می بردند. تعداد ۲۴ نفر از راه یافتگان به مرحله نهایی اردوی آمادگی تیم ملی با هماهنگی کامل فدراسیون

به علاوه، استرس اکسایشی با افزایش تولید اکسیدانها یا کاهش چشمگیر توانایی عملکرد آنتی اکسیدانها نیز حاصل می شود (مانند گلوکاتیون).

از جمله فعالیت هایی که به استرس اکسایشی می انجامد، فعالیت های HIT است (۵). توانایی برنامه های تمرین های تناوبی خیلی شدید (HIT) در گسترش فوری ظرفیت ورزشی و متابولیسم انرژی عضله اسکلتی از سوی پژوهشگران مختلف بررسی شده است. تولید و انباشت گونه های اکسیژنی و نیتروژنی فعال (RONS) (۲) در قالب بخشی از متابولیسم عادی سلولی اتفاق می افتد. این تولیدات تحت شرایط استرس ناشی از فعالیت بدنی افزایش می یابند (۶).

نشان داده شده است که فعالیت های ورزشی هوازی ۲۰ تا ۵۰ درصد اکسیژن مصرفی موجود در میتوکندری را صرف تولید رادیکال آزاد می کنند (۷). RONS در شرایط عادی بدن با تلاش سدهای دفاعی آنتی اکسیدانی مثل کاتالاز (CAT) و سوپراکسید دسموتاز (SOD) و گلوکاتیون پراکسیداز (GPx) و برخی سیستم های غیر آنزیمی دفاعی مثل ویتامین C و E و گلوکاتیون، غیرفعال و خنثی می شود (۸). تمرین های منظم ورزشی باعث افزایش فعالیت عوامل آنتی اکسیدانی SOD، CAT، GPx می شوند. رویکرد پایه برای اندازه گیری استرس اکسایشی، به صورت اندازه گیری میزان پراکسیداسیون لیپیدها یا اسیدهای چرب است (۹).

سسلیا و همکارانش، تأثیر ۳ روز فعالیت ورزشی متوالی بر شاخص های استرس اکسایشی را مطالعه و در آن آزمودنی ها مسافت ۳۰ کیلومتر را دوچرخه سواری کرده و نمونه های خونی قبل و بعد از آزمون برای تعیین شاخص های TAS، MDA و ویتامین E گردآوری شده است. یافته های وی نشان داد مقادیر مالون دی آلدئید بعد از ۳ روز فعالیت ورزشی اینتروال زیر بیشینه تغییر معنی داری نداشته است، در صورتی که مقادیر TAS و ویتامین E بعد از ۳ روز فعالیت ورزشی اینتروال بیشینه شدید در نمونه خونی آزمودنی ها افزایش معنی داری داشته است. همچنین، کاهش معنی داری در میزان MDA به دنبال فعالیت ورزشی بیشینه در نمونه خونی آزمودنی ها دیده شده است (۱۰).

سانتریفوژ شدند. همه اندازه‌گیریها پیش و پس از آزمون توسط یک تکنسین که نسبت به وضعیت آزمودنی‌ها بی‌اطلاع بود، انجام گرفت. مقادیر MDA از کیت HPLC ساخت کشور آلمان و مقادیر SOD و GPX با استفاده از کیت کمپانی (IBL) آلمان (به ترتیب با حساسیت‌های $0.92 \mu\text{mol/L}$ و 0.3U/L و 0.13U/L) به روش الیزا توسط دستگاه Elisa Stat Fax 2100 اندازه‌گیری شد.

پس از جمع‌آوری داده‌های خام، از روشهای توصیفی برای دسته‌بندی داده‌ها و از روشهای استنباطی نیز برای بررسی تغییرات هر یک از شاخص‌ها استفاده شد. برای این منظور از آزمون t مستقل برای مقایسه تغییرات متغیرهای بین گروهی و از آزمون t وابسته برای مقایسه‌های درون گروهی استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۹ استفاده شد. حداقل سطح معنی‌داری در آزمون، فرض‌های مربوطه ($P \leq 0.05$) در نظر گرفته شد.

نتایج:

از ۲۰ آزمودنی شرکت‌کننده در این پژوهش ۱۰ نفر گروه تمرینی در همه مراحل پژوهش شرکت کردند و آزمودنی‌های گروه کنترل بدون شرکت در پروتکل تنها در سنجش‌های پیش و پس از آزمون شرکت کردند. متغیرهای اندازه‌گیری شده در گروه تمرینی و کنترل، شامل میانگین و انحراف استاندارد مشخصات آزمودنی‌ها در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است. داده‌های جدول شماره ۲ نشان می‌دهد اجرای یک جلسه فعالیت ورزشی شدید تناوبی کوتاه مدت (HIE) باعث افزایش معنی‌دار مقادیر MDA و GPX گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل شده است ($P < 0.05$). به علاوه، اجرای یک جلسه فعالیت ورزشی شدید تناوبی کوتاه مدت (HIE) تغییر معنی‌داری در مقادیر SOD گروه تمرینی، در مقایسه با گروه کنترل ایجاد نکرد.

ناشنوایان ایران، کادر مربیگری تیم و داوطلبانه به عنوان نمونه در دسترس و هدفمند انتخاب شدند. از این تعداد، با بررسی‌های به عمل آمده و توضیح اطلاعات مربوط به HIE، ۲۰ نفر آمادگی خود را برای شرکت در پژوهش اعلام کردند. پس از اخذ رضایت‌نامه، ۲۰ نفر مذکور به روش تصادفی به گروههای تجربی ($n=10$) و کنترل ($n=10$) تقسیم شدند. یک هفته قبل از اجرای یک جلسه فعالیت ورزشی تناوبی شدید، آزمودنی‌ها با روش اجرای آزمون آشنا شدند. مشخصات آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها شامل: قد، وزن و شاخص توده بدنی یک هفته قبل از اجرای آزمون RAST سنجیده شد. لازم به ذکر است که رژیم غذایی آزمودنی‌ها کنترل شد (جدول شماره ۱).

برنامه تمرینی تک جلسه‌ای تناوبی شدید کوتاه مدت (HIE)، به این صورت اجرا شد که آزمودنی‌های گروه تمرینی بعد از ده دقیقه گرم کردن با حداکثر توان در آزمونی دو مرحله‌ای شرکت کردند. آزمون شامل دویدن با حداکثر سرعت، به فاصله ۳۵ متر و شش تکرار در دو وهله بود که بین هر تکرار ۱۰ ثانیه استراحت و بین وهله اول و دوم چهار دقیقه استراحت وجود داشت (آزمون RAST). از گروه کنترل درخواست شد که در مدت اجرای پژوهش از انجام هر گونه فعالیت بدنی خودداری کنند. رکورد آزمون RAST تا صدم ثانیه محاسبه شد.

پیش از آزمون وزن و ترکیب بدن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. نمونه‌های خونی از سیاهرگ بازویی دست راست برای سنجش مقادیر پایه پراکسیداسیون لیپید و ضداکسایشی (پیش آزمون) از هر دو گروه گرفته شد ($CC15$) و نمونه‌ها در ظرف مخصوص حاوی یخ به آزمایشگاه منتقل شد. پس از اتمام آزمون، نمونه‌های خونی پس از آزمون از هر دو گروه گرفته شد و این نمونه‌ها نیز در ظروف مخصوص حاوی یخ به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌های خونی آزمودنی‌ها در دمای -80°C درجه سانتی‌گراد در فریزر نگهداری شد. برای جداسازی سرم از پلاسما، نمونه‌ها به مدت ۳۰ دقیقه در دمای آزمایشگاه قرار داده شدند، سپس توسط دستگاه سانتریفوژ (مدل Dlasent-12 انگلستان) به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه و با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه

جدول شماره ۱- ویژگی‌های فردی گروه‌های تجربی و کنترل (میانگین \pm انحراف معیار)

متغیرها	تعداد آزمودنی‌ها	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)
گروه تجربی	۱۰	۲۵/۷۵ \pm ۳/۹۹	۱۷۷/۲۵ \pm ۵/۰۶	۶۹/۶۲ \pm ۷/۷۴	۲۲/۱۸ \pm ۲/۳۵
گروه کنترل	۱۰	۲۴/۶۲ \pm ۴/۰۳	۱۷۶/۶۲ \pm ۷/۶۹	۷۰/۳۷ \pm ۶/۳۶	۲۲/۵۰ \pm ۰/۰۴۷

جدول شماره ۲- تغییرات پیش و پس از آزمون MDA، SOD و GPX در گروه‌های کنترل و تجربی

متغیرها	گروه‌ها	پیش از آزمون		پس از آزمون		t	سطح معنی داری
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار		
MDA ($\mu\text{mol/L}$)	کنترل	۱/۹۵۱	۰/۳۲۸	۱/۹۲۹	۰/۳۲۸	۰/۷۷۶	۰/۴۵۷
	تجربی	۲/۱۷۷	۰/۳۲۸	۲/۲۴۸	۰/۳۲۸	-۷/۲۵۵	۰/۰۰۰
SOD (U/L)	کنترل	۷۴۸/۹	۱۹۲۵/۹	۱۹۱۸/۴۰	۸۳۷/۷	۰/۱۰۰	۰/۹۲۳
	تجربی	۶۷۷/۱	۲۵۶۷/۰۵	۲۶۲۲/۱۶	۷۵۱/۴	-۱/۵۹۵	۰/۱۴۵
GPX (U/L)	کنترل	۱۷۳/۸	۶۲۷/۸۲	۶۰۱/۲۶	۱۹۰/۴	-۲/۲۵۰	۰/۰۵۱
	تجربی	۱۳۸/۶	۷۰۲/۱۹	۸۰۰/۳۴	۱۳۳/۶	-۱/۱۷۱	۰/۲۷۲

بحث و نتیجه‌گیری:

پژوهش حاضر، جز معدود مطالعاتی است که در آن پاسخ پراکسیداسیون لیپیدو دستگاه ضد اکسایشی بازیکنان زنده فوتبال به یک جلسه فعالیت ورزشی خیلی شدید (HIE)، بررسی شد. نتیجه پژوهش حاضر نشان داد اجرای پروتکل HIE باعث افزایش معنی‌دار مقادیر MDA و GPX گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل شده است ($P < 0/05$). به علاوه، اجرای یک جلسه فعالیت ورزشی شدید تناوبی کوتاه مدت (HIE) تغییر معنی‌داری در مقادیر SOD گروه تمرینی در مقایسه با گروه کنترل ایجاد نکرد. مطالعات گوناگونی رابطه بین فعالیت ورزشی، افزایش اکسیژن مصرفی و افزایش تولید ROS را گزارش کردند. بنرگی و همکارانش در پژوهشی نشان دادند مقدار SOD بعد از فعالیت ورزشی تناوبی شدید کوتاه مدت نسبت به شرایط کنترل تغییر معنی‌داری ندارد. این مسئله می‌تواند در بخشی ریشه در ناتوانی سیستم آنتی‌اکسیدانی در تولید آنزیم سوپراکسید دسموتاز، در غلبه بر تولید اکسیدانها در ساعت اولیه بعد از فعالیت ورزشی داشته باشد.

عدم اثر معنی‌دار یک جلسه فعالیت ورزشی خیلی شدید بر شاخص (SOD)، احتمالاً به زمان خونگیری پس از فعالیت ورزشی پژوهش حاضر بر می‌گردد، تاوولر و همکارانش، کاهش فعالیت آنتی‌اکسیدانها را به دنبال یک دوره فعالیت ورزشی حد

نشان دادند. پژوهش‌ها درباره پاسخ ضد اکسایشی به فعالیت ورزشی نتایج مشابهی ارائه کرده‌اند و برخی پژوهش‌ها، پس از فعالیت ورزشی کاهش SOD را گزارش کرده‌اند. فیشر و همکارانش، به بررسی پاسخ آنزیمی آنتی‌اکسیدانهای لنفوسیتی به دنبال استرس اکسایشی ناشی از تمرین بیشینه پرداختند که افزایش معنی‌دار، مقادیر لنفوسیتی سوپراکسید دسموتاز و کاتالازو گلوکوتایون پراکسیداز پس از تمرین HIT از جمله نتایج این پژوهش می‌باشد.

در تحقیق دیگری، افزایش فعالیت آنزیمی SOD و CAT در پلاسمای خون بازیکنان فوتبال با سازگاری آنتی‌اکسیدانی با برنامه تمرینی HIT، گزارش شده است. همچنین، نتایج نشان داده است، برنامه تمرینی HIT نقش حمایتی در مقابل استرس اکسایشی حاصل از فعالیت ورزشی دارد. این مطلب با مشاهده مقادیر زیاد فعالیت SOD در پلاسمای خون بازیکنان فوتبال تأیید شد. همچنین، در پژوهشی دیگر افزایش معنی‌دار سوپراکسید دسموتاز SOD، CAT و GPX در لنفوسیتها بعد از برنامه تمرینی HIT در روز اول و دوم پس از تمرین، در شرایط آزمایشگاهی مشاهده شده است. علت اختلاف در ویژگی‌های آزمودنی‌ها و تفاوت در زمانهای مختلف نمونه‌گیری و همچنین تفاوت در نحوه اجرای پروتکل فعالیت ورزشی بیان کردند. برخی پژوهشگران، کاهش فعالیت دستگاه ضد اکسایشی

اعزام به مسابقات جهانی آماده می‌شدند، لذا احتمالاً به دلیل بالا بودن VO_{2max} ، ورزیده بودن آزمودنی‌ها و بالا بودن احتمالی مقادیر پایه SOD در قبل از فعالیت ورزشی، یک جلسه فعالیت ورزشی خیلی شدید HIE نتوانسته است بر سطوح SOD تاثیر معنی‌دار داشته باشد.

در نهایت، در پژوهش حاضر الگوی تغییرات عوامل اکسایشی و پاسخ دستگاه ضد اکسایشی به یک جلسه فعالیت ورزشی تناوبی شدید کوتاه مدت، مشابه یکدیگرند و می‌توان ادعا کرد شدت فعالیت ورزشی مورد نظر، برای ایجاد پراکسیداسیون لیپید و پاسخ دستگاه ضد اکسایشی مناسب می‌باشد، ولیکن توانایی دستگاه ضد اکسایشی در پاسخ به عوامل اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی، متفاوت می‌باشد و نمی‌توان درباره میزان دقیق تأثیر فعالیت ورزشی بر پاسخ دستگاه ضد اکسایشی و در نهایت بیدارسازی آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان پس از فعالیت ورزشی، نتیجه‌گیری قطعی داشت.

لذا لزوم اجرای پژوهش، درباره مقادیر پاسخ دستگاه ضد اکسایشی در زمانهای متفاوت پس از فعالیت ورزشی و بررسی و تعیین تأثیر فعالیت ورزشی بر این مقادیر، احساس می‌شود. گرچه در این کار پژوهشی، تغذیه کنترل گردید، اما سازهایی چون استرس و شرایط محیطی و همچنین، حجم محدود نمونه و تک جلسه بودن پروتکل فعالیت ورزشی، احتمالاً می‌تواند یافته‌های این پژوهش را تحت تأثیر قرار داده باشد. لذا، اگر ورزشکاران مدت زمان بیشتری را برای مشارکت در برنامه تمرینی پژوهش داشتند، این امکان را به ما می‌داد تا از برنامه تمرینی چند جلسه‌ای در پژوهش استفاده نماییم. بنابراین، اجرای پژوهش‌هایی با حجم نمونه بیشتر و کنترل دقیق‌تر محدودیت‌ها و نیز پروتکل چند جلسه‌ای در همین جامعه آماری پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری:

از کلیه آزمودنی‌ها کمال سپاسگزاری را داریم. همچنین، پژوهشگران مراتب سپاس و قدرانی خود را از سرمربی تیم ملی فوتبال ناشنویان و نیز اساتید محترم آقایان دکتر عباسعلی گائینی و محمدرضا کردی اعلام می‌دارند.

را به دنبال یک دوره ورزشی و آماده‌ساز نشان دادند. در حالی که برخی دیگر افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدان را مشخص کردند. از عوامل اثرگذار، بر پاسخ دستگاه ضد اکسایشی می‌توان به استرس هیجانی و عصبی که منجر به افزایش مقادیر گلوکو کورتیکوئیدی می‌شود، اشاره کرد (۱۴). در پژوهشی گزارش شد که کورتیزول پلاسمایی در واکنش به دماهای بالا در فصول گرم و اوایل صبح افزایش یافته و این افزایش به کاهش مقدار گلوکاتیون و فعالیت سوپراکسید دسموتاز اریتروسیتی در موش‌های صحرایی منجر می‌شود (اورزچوسکی و همکارانش، ۲۰۰۰) (۱۵). لذا افزایش مقادیر کورتیزول که اوج آن در اوایل صبح رخ می‌دهد، می‌تواند افزایش استرس اکسایشی و مقادیر آن را در پژوهش حاضر تا حدودی توجیه کند.

از دیگر موارد اثرگذار بر پاسخ دستگاه ضد اکسایشی، می‌توان به قرار گرفتن در معرض محرک‌های مختلفی نظیر دود سیگار، ازون، رژیم غذایی پرچرب، پرکربوهیدرات و محرک‌های فیزیولوژیکی مثل استرس ذهنی و بدنی اشاره کرد (۱۶). لذا عدم همسویی نتایج پژوهش‌های مختلف درباره تأثیر فعالیت ورزشی بر پاسخ دستگاه ضد اکسایشی می‌تواند ریشه در این مسائل داشته باشد. همچنین در این پژوهش، مقادیر شاخص GPX، پس از فعالیت ورزشی افزایش معنی‌داری یافت. چاکرا بورتی و همکارانش دریافتند، فعالیت ورزشی کوتاه مدت، فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی را در عضله اسکلتی، قلب و کبد افزایش می‌دهد. این پژوهشگران گزارش کردند آستانه و اندازه تحریک در میان آنزیم‌ها و بافت‌ها فرق می‌کند. در پژوهش حاضر، این شدت فعالیت ورزشی، پراکسیداسیون لیپیدی را فعال کرده، اما به نظر می‌رسد توانایی دستگاه ضد اکسایشی در تولید پاسخ پس از فعالیت ورزشی، متفاوت است. نقطه حائز اهمیت در این کار تحقیقی، این است که مقادیر GPX بلافاصله پس از فعالیت ورزشی افزایش معنی‌داری داشته است، در حالی که در مقادیر SOD تغییر معنی‌داری مشاهده نشد.

گزارش شده است که در انسان، فعالیت بیشتر آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان با حداکثر VO_2 ارتباط دارد و ورزشکاران ورزیده فعالیت‌های CAT و SOD بیشتری در عضلات اسکلتی خود دارند (۱۷). از این رو به نظر می‌رسد با توجه به اینکه بازیکنان تیم ملی فوتبال ناشنویان در اردوی آماده‌سازی بوده و برای

References

منابع

1. Escobar M, Oliveria MWS, Beher GA, Zunotto-Filho A, Lilha L, Canha GDS, et al. Oxidative Stress in Young Football (Soccer) Players in Intermittent High Intensity Exercise Protocol; *Journal of Exercise Physiology*. 2009;12:1-10.
2. Metin G, Atukeren P, Alturfan AA, Gulyasar T, Kaya M, Gumustas MK. Peroxidation, Erythrocyte Superoxide-dismutase activity and trace metals in young male footballers. *Yonesi Med J*. 2003;44:979-986.
3. Helgrud J, Engen LC, Wisloff U, Hoff J. Aerobic endurance training improves soccer performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:1925-1931.
4. Iaia FM, Rampinini E, Bangsbo J. High-Intensity Training in Football. *Int J Sports Perform*. 2009;4:291-306.
5. Ekblom BJ. The effect of physical training in adolescent boys. *J Appl Physiol*. 1969;27:350-355.
6. Bloomer RJ, Goldfarb AH, Wideman L, Mckenzie MJ, Consitt LA. Effect of acute an aerobic exercise on blood markers of oxidative stress. *J Strength Cond Res*. 2005;19:276-285.
7. Clarkson PM. Antioxidants and physical performance. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 1995;35:131-141.
8. Fehrenbach E, Northoff H. Free radicals, exercise, apoptosis, and heat shock proteins. *Exerc Immunol Rev*. 2001;7:66-89.
9. Finaud J, Lac G, Filaire E. Oxidative stress: relationship with exercise and training. *Sports Med*. 2006;36:327-358.
10. Shing CM, Peake JM, Ahern SM, Strobel NA, Wilson G, Jenkins DG, et al. The effect of consecutive days of exercise on markers of oxidative stress; *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007;32:677-685.
11. Radak Z, Taylor AW, Ohno H, Goto S. Adaption to exercise-induced oxidative estress from muscle to brain. *Exerc Immunol Rev*. 2001;7:90-107.
12. Lovlin R, Cottle W, Pyke I, Kavanagh M, Belcastro AN. Are indices of free radical damage related to exercise intensity. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1987;56:313-316.
13. Farzad B, Gharakhanlou R, Agha-Alinejad H, Bahraminejad M, Bayati M, Mehrabian F, et al. Effect of 4 weeks of Supramaximal sprint interval training on Physiological Hormonal and Metabolic Factors. *Iranian Journal of Endocrinology & Metabolism*. 2010;12:25-31.
14. Aleksandroskii IVA, Poiurovskii MV, Neznamov GG, Seredeniia SB, Krasova EA. Lipid peroxidation in emotional stress and neurotic disorders. *Zh Nevropatol Pshikhiatr Im S S Koraskova*. 1988;88:95-101.
15. Orzechowski A, Ostaszewski P, Brodnicka A, Wilczak J, Jank M, Balasinska B. Excess of glucocorticoids impairs whole-body antioxidant status in young rats-relation to the effect of dexametasone in soleus muscle and spleen. *Horm Metab Res*. 2000;32:174-180.
16. Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin M, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*. 2007;39:44-84.
17. Jenkins RR, Goldfarb A. Introduction: oxidant stress, aging, and exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25:210-212.

Response of lipid prooxidation and antioxidant system to single bout of high intensity interval exercise in elite soccer players

A.A. Gaeini, PhD¹ G. Arbab, PhD Student² M.R. Kordi, PhD³ P. Ghorbani, PhD Student²

Professor Department of Exercise Physiology¹, Associate Professor Department of Exercise Physiology³, Tehran University, Tehran, Iran. PhD Student of Exercise Physiology², University of Tehran Kish International Campus, Tehran, Iran.

(Received 12 May, 2012 Accepted 15 Jul, 2012)

ABSTRACT

Introduction: Free radicals can cause lipid prooxidation, especially in athletes. The aim of this research was to determine the response of lipid exercise prooxidation and antioxidant system to single bout of High Intensity interval Exercise (HIE) in elite soccer players.

Methods: In this semi experimental study, 20 football players were selected randomly and divided into experimental and control groups. Both groups participated in high intensity interval exercise protocol. The collected data were analyzed using t-test.

Results: The results showed that HIE protocol could significantly increase MDA and GPX in experimental group ($P < 0.05$). But, Intensive exercises didn't significantly change the SOD Indexes in experimental group.

Conclusion: The present research results indicate that as a result of a single bout of high intensity interval exercise (HIE), the body is exposed to risk of oxidative stress. In addition, antioxidant system can provide high anti oxidative protection for organism.

Key words: Oxidative Stress - Malondialdehyde - Antioxidants

Correspondence:

A.A. Gaeini, PhD.

Faculty of Physical
Education and Sport
Sciences. Tehran University
of Medical Sciences.

Tehran, Iran

Tel: +98 912 335 1872

Email:

aagaieini@yahoo.com