دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

گروه فیزیولوژی ورزشی

عنوان:

اثر مکمل روی_ مس بر شاخص آنتی اکسیدانی تام و مالون دی آلدهید به دنبال یک جلسه فعالیت ورزش وامانده ساز در دختران غیرفعال

پژوهشگر:

رؤیا قربانی گلوجه

اساتید راهنما:

دکتر اصغر توفیقی

دکتر محمدرضا ذوالفقاری

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته فیزیولوژی ورزشی

شهریور ۱۳۹۱

این اثر راتقدیم می کنم به دو موجود پاک که به من هستی بخشیدند و همواره مشوق و پشتیبانم هستند:

پدر و مادر

چکیده

نام خانوادگی: قربانی گلوجه نام: رؤیا

عنوان پایان نامه: اثر مکمل روی_ مس بر شاخص آنتی اکسیدانی تام و مالون دی آلدهید به دنبال یک جلسه فعالیت ورزش وامانده ساز در دختران غیرفعال

استاد راهنمای اول: دکتر اصغر توفیقی استاد راهنمای دوم: دکتر محمدرضا ذوالفقاری

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: تربیت بدنی گرایش: فیزیولوژی ورزشی

دانشگاه: ارومیه دانشکده: تربیت بدنی و علوم ورزشی تعداد صفحه:

واژگان کلیدی: مکمل روی و مس، ظرفیت آنتی اکسیدانی تام، مالون دی آلدهید، ورزش وامانده ساز

افزایش شکل گیری رادیکال های آزاد در اثر فعالیت های ورزشی و خاصیت اکسیدکنندگی این مولکول ها، موضوعی است که به نظر می رسد با دانسته های عمومی افراد در مورد اثرات مثبت فعالیت های بدنی در تعارض باشد، به عبارتی گونه های واکنش پذیر اکسیژن در پاسخ به ورزش های وامانده ساز تولید می شوند. عدم تعادل بین تولید رادیکال های آزاد اکسیژن و ظرفیت دفاع آنتی اکسیدانی بدن که استرس اکسیداتیو نام دارد به دنبال ورزش ایجاد می شود که لیپدپراکسیداسیون و آسیب سلولی را به دنبال دارد و این در حالی است که به نظر می رسد، استفاده از مکمل های آنتی اکسیدانی از فشار اکسایشی ناشی از این گونه تمرینات می کاهد. هدف از این تحقیق، بررسی تاثیر مکمل های روی و مس به عناون موادمعدنی که از طریق شرکت در ساختار برخی از انواع آنزیم های آنتی اکسیدانی در بهبود شرایط استرس اکسیداتیو نقش دارند، بر ظرفیت آنتی اکسیدانی تام و مالون دی آلدهید(شاخص لیپیدپراکسیداسیون)، پس از فعالیت ورزشی وامانده ساز در دختران غیرفعال بود.

آزمودنی های تحقیق را ۲۴ نفر از دانشجویان غیرفعال دانشگاه فنی دختران تبریز تشکیل می دادند که به صورت داوطلبانه در این تحقیق شرکت نموده و به صورت تصادفی در ۳ گروه مکمل گیری دریافت جداگانه و همزمان روی و مس قرار گرفتند، از تست ورزشی بروس بر روی تردمیل به عنوان ورزش وامانده ساز در این تحقیق استفاده شد. برای بررسی حالت پایه ی قبل از مکمل گیری، نیم ساعت قبل و بلافاصله بعد از تست بروس خون گیری به عمل آمد و در ادامه یک هفته مکمل گیری شرکت کنندگان در اجرای تست ورزشی و خون گیری مجدد شرکت نمودند.

برای تجزیه و تحلیل داده های حاصل، از نرم افزار spss۱۶ و آزمون تی همبسته استفاده شد و در ادامه، جهت مقایسه بین مکمل های روی و مس و مصرف همزمان روی- مس بر شاخص های مورد پژوهش، از آزمون تحلیل واریانس یک راهه استفاده شد.

در گروه روی افزایش سطح مالون دی آلدهید به دنبال ورزش وامانده ساز به طور معنی دار کمتر افزایش داشت ($p<۰.۰۵$) و ظرفیت آنتی اکسیدانی تام گروه روی به دنبال ورزش وامانده ساز افزایش

بیشتری داشت ($p<۰.۰۵$) ولی در بقیه ی گروه ها تغییرات به طور معنی دار نبود. به این صورت که در گروه مس و مصرف همزمان روی و مس افزایش صورت گرفته در مالون دی آلدهید به دنبال ورزش در حالت بعد از مکمل گیری نسبت به حالت قبل از مکمل گیری کمتر بود ولی این میزان کاهش به صورت معنی دار مشاهد نشد ($p>۰.۰۵$) و همچنین در ارتباط با ظرفیت آنتی اکسیدانی تام در این دو گروه، هر چند افزایش صورت گرفته در سطح ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بعد از ورزش، در حالت بعد از مکمل گیری نسبت به حالت قبل از مکمل گیری بیشتر بود ولی این تغییرات به صورت معنی دار در مقایسه ی بین قبل و بعد از مکمل گیری معنی دار مشاهده نشد($p>۰.۰۵$) .
نتایج نشان داد رادیکال های آزاد در ایجاد لیپیدپراکسیداسیون ورزش مؤثر است و مکمل آنتی اکسیدانی روی در کاهش این آسیب نقش مؤثری دارند.

تشکر و قدردانی

در این بخش لازم می دانم به رسم شاگردی از استاد ارجمندم جناب آقای دکتر اصغر توفیقی به پاس زحماتی که در طول دوره ی تحصیل در دو دوره ی کارشناسی و کارشناسی ارشد برای بنده متحمل شدند و با قبول راهنمائی پایان نامه ی کارشناسی ارشد اینجانب، از دانش بیکران علم و معرفت خود، بنده را در مسیر صحیح راهنمائی کردند، تشکر و قدردانی نمایم.

از جناب آقای دکتر ذوالفقاری استاد راهنمای دوم گرامی، که همواره با گشاده رویی و سعه ی صدر در طول دوران تحصیل و تکمیل پایان نامه، بنده را یاری نمودند و با راهنمایی های ریز بینانه بنده را مورد لطف خود قرار دادند، سپاس گذاری می کنم.

از جناب آقای دکتر محرم زاده و جناب آقای دکتر محمدزاده که زحمت داوری داخلی و خارجی این پایان نامه را متقبل شدند و با پیشنهادات سازنده بنده را در جهت ارائه ی اثری کم نقص تر راهنمائی کردند، صمیمانه قدردانی می کنم.

در اینجا لازم می دانم از آقای محسن علیمحمدیان و خانم وحیده دولتی که در تمام مراحل انجام این پایان نامه همراه بنده بوده و پیگیر مراحل انجام پژوهش بودند تشکر و قدردانی کنم.

همچنین از کلیه ی دانشجویانی که در طرح حاضر به عنوان نمونه حاضر شدند و در اجرای هر چه بهتر این پژوهش بنده را یاری رساندند، کمال تشکر و امتنان را دارم. انشاء الله هرجا که باشند خداوند یار و پشتیبانشان باشد.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول(مقدمه و طرح پژوهش)

۱-۱. مقدمه ۲

۱-۲. بیان مسئله ۳

۱-۳. سابقه و ضرورت انجام پژوهش ۵

۱-۴. اهداف تحقیق ۶

۱-۴-۱. هدف کلی ۶

۱-۴-۲. اهداف جزئی ۶

۱-۵. فرضیه های پژوهش ۶

۱-۶. محدودیت های تحقیق ۷

۱-۶-۱. محدودیت های قابل کنترل ۷

۱-۶-۲. محدودیت های غیرقابل کنترل ۷

۱-۷. تعریف واژگان ۸

فصل دوم(مبانی نظری و پیشینه ی پژوهش)

۲-۱. مقدمه..... ۱۰

۲-۲. مسیرها و سازوکارهای بروز فشاراکسایشی حین فعالیت ورزشی..... ۱۰

۲-۳. لیپیدپراکسیداسیون ۱۴

۲-۴. مالون دی آلدهید..... ۱۴

عنوان	صفحه

۲-۵. دستگاه های دفاع ضد اکسایشی بدن ۱۵

۲-۵-۱. ضداکساینده های آنزیمی (درونزاد)..... ۱۶

۲-۵-۲. ضد اکساینده های غیرآنزیمی(برونزاد)..... ۱۷

۲-۵-۳. آنتی اکسیدان های معدنی..... ۱۸

۲-۵-۳-۱. توزیع عناصر شیمیایی در بدن..... ۱۸

۲-۵-۳-۲. وظایف مواد معدنی..... ۱۹

۲-۵-۴. عنصرروی..... ۱۹

۲-۵-۵. عنصرمس..... ۲۵

۲-۵-۶. منگنز..... ۳۲

۲-۵-۷. سلنیوم..... ۳۴

۲-۶. ظرفیت آنتی اکسیدانی تام..... ۳۵

۲-۷. فعالیت بدنی و ظرفیت ضداکسایشی تام..... ۳۵

۲-۸. پیشینه پژوهش..... ۳۶

۲-۸-۱. اثرات تمرین..... ۳۶

۲-۸-۲. اثرات استفاده از مکمل های ضداکسایشی ۴۰

۲-۸-۳. اثرات استفاده از مکمل های ضداکسایشی به همراه فعالیت بدنی..... ۴۳

۲-۹. نتیجه گیری..... ۴۷

عنوان **صفحه**

فصل سوم(روش شناسی پژوهش)

۳-۱. مقدمه ۴۸

۳-۲. طرح و روش های پژوهش ۴۸

۳-۳. جامعه ونمونه آماری ۴۸

۳-۴. متغیرهای پژوهش ۴۹

۳-۴-۱. متغیرهای مستقل ۴۹

۳-۴-۲. متغیرهای وابسته ۴۹

۳-۴-۳. متغیرهای کنترل ۴۹

۳-۵. روش جمع آوری داده ها ۴۹

۳-۵-۱. ابزار و وسایل اندازه گیری ۴۹

۳-۵-۲. روش اجرای پژوهش ۵۰

۳-۵-۳. اندازه گیری شاخص های خونی ۵۱

۳-۵-۴. روش اندازه گیری شاخص های پیکرسنجی ۵۱

۳-۶. روش تجزیه و تحلیل آماری ۵۲

فصل چهارم(یافته های آماری)

۴-۱. مقدمه ۵۳

۴-۲. توصیف داده ها ۵۳

۴-۳. تجزیه و تحلیل استنباطی یافته ها ۵۹

عنوان	صفحه

۴-۳-۱. آزمون پیش فرض های پژوهش ۵۹

۴-۴. آزمون فرضیه ها ۶۳

۴-۴-۱. آزمون فرضیه اول ۶۳

۴-۴-۲. آزمون فرضیه دوم ۶۵

۴-۴-۳. آزمون فرضیه سوم ۶۷

۴-۴-۴. آزمون فرضیه چهارم ۶۹

۴-۵. جمع بندی ۷۲

فصل پنجم(بحث و نتیجه گیری)

۵-۱. مقدمه ۷۳

۵-۲. خلاصه پژوهش ۷۴

۵-۳. بحث و نتیجه گیری ۷۵

۵-۴. جمع بندی ۸۰

۵-۵. پشنهادات ۸۱

۵-۵-۱. پشنهادات کاربردی ۸۱

۵-۵-۲. پیشنهادات پژوهشی ۸۱

فهرست منابع ۸۳

پیوست ها ۱۰۶

فهرست جداول

عنوان **صفحه**

جدول ۲-۱. میزان تقریبی روی در اندام ها و بافت های بدن ۲۰

جدول۲-۲. برخی از متالوآنزیم هائی که به روی به عنوان کوفاکتور نیاز دارند..... ۲۱

جدول ۲-۳: منابع غذایی روی..... ۲۳

جدول ۲-۴: میزان مجاز توصیه شده رژیم غذایی (RDA)..... ۲۴

جدول ۲-۵: میزان مجاز توصیه شده رژیم غذایی (RDA)..... ۲۹

جدول ۲-۶: منابع غذایی..... ۳۰

جدول۲-۷: مصرف کافی منگنز..... ۳۲

جدول ۳-۱ طرح تحقیق..... ۵۴

جدول ۴-۱: ویژگی های تن سنجی و فیزیولوژیکی آزمودنی های پژوهش..... ۶۲

جدول ۴-۲: جدول توصیفی متغیرها در ۳ گروه روی، مس و روی+ مس در دوره ی قبل از مکمل گیری در قبل و بعد از فعالیت..... ۶۳

جدول ۴-۳: جدول توصیفی متغیرها در ۳ گروه روی، مس و روی+ مس در دوره ی بعد از مکمل گیری در قبل و بعد از فعالیت..... ۶۴

جدول ۴-۴: جدول توصیفی تغییرات متغیرها در ۳ گروه روی، مس و روی+ مس در دوره ی قبل از مکمل گیری ۶۵

جدول ۴-۵: جدول توصیفی تغییرات متغیرها در ۳ گروه روی، مس و روی+ مس در دوره ی بعد از مکمل گیری..... ۶۶

جدول۴-۶: نتایج آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن متغیرها در سه گروه مکمل گیری در قبل و بعد از فعالیت در مرحله قبل از مکمل گیری..... ۶۸

جدول۴-۷: نتایج آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن متغیرها در سه گروه مکمل گیری در قبل و بعد از فعالیت در مرحله بعد از مکمل گیری.....۶۹

جدول۴-۸: نتایج آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن تغییرات متغیرها در سه گروه قبل از مکمل گیری ۷۰

جدول۴-۹: نتایج آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن تغییرات متغیرها در سه گروه بعد از مکمل گیری.....۷۱

جدول ۴-۱۰: ضریب همبستگی نمونه های جفت شده در مورد MDA به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی.....۷۲

جدول ۴-۱۱: نتایج آزمون t همبسته برای تعیین اختلاف توزیع مقادیر MDA به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی.....۷۲

جدول ۴-۱۲: ضریب همبستگی نمونه های جفت شده در مورد TAC به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی.....۷۳

جدول ۴-۱۳: نتایج آزمون t همبسته برای تعیین اختلاف توزیع مقادیر TAC به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی.....۷۳

جدول ۴-۱۴: ضریب همبستگی نمونه های جفت شده در مورد MDA به دنبال یک هفته بارگیری مکمل مس.....۷۴

جدول ۴-۱۵: نتایج آزمون t همبسته برای تعیین اختلاف توزیع مقادیر MDA به دنبال یک هفته بارگیری مکمل مس.....۷۴

جدول ۴-۱۶: ضریب همبستگی نمونه های جفت شده در مورد TAC به دنبال یک هفته بارگیری مکمل مس.....۷۵

جدول ۴-۱۷: نتایج آزمون t همبسته برای تعیین اختلاف توزیع مقادیر TAC به دنبال یک هفته بارگیری مکمل مس.....۷۵

جدول ۴-۱۸: ضریب همبستگی نمونه های جفت شده در مورد MDA به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی+ مس..... ۷۶

جدول ۴-۱۹: نتایج آزمون t همبسته برای تعیین اختلاف توزیع مقادیر MDA به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی+ مس..... ۷۶

جدول ۴-۲۰: ضریب همبستگی نمونه های جفت شده در مورد TAC به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی+ مس..... ۷۷

جدول ۴-۲۱: نتایج آزمون t همبسته برای تعیین اختلاف توزیع مقادیر TAC به دنبال یک هفته بارگیری مکمل روی+ مس..... ۷۷

جدول ۴-۲۲: نتایج تحلیل واریانس تغییرات اندازه گیری شده سطح MDA بین گروه های مختلف پژوهشی..... ۷۸

جدول ۴-۲۳: نتایج تست تعقیبی توکی جهت بررسی تفاوت معنی داری تغییرات اندازه گیری شده سطح MDA بین گروه های مختلف پژوهشی..... ۷۹

جدول ۴-۲۴: نتایج تحلیل واریانس تغییرات اندازه گیری شده سطح TAC بین گروه های مختلف پژوهشی..... ۸۰

جدول ۴-۲۵: نتایج تست تعقیبی توکی جهت بررسی تفاوت معنی داری تغییرات اندازه گیری شده سطح TAC بین گروه های مختلف پژوهشی..... ۸۰

فهرست شکل ها

عنوان **صفحه**

شکل۲-۱: سازوکار تشکیل بنیان های آزاد از طریق مسیر گزانتین و گزانتین اکسیداز.....۱۵

شکل۲-۲: سازوکار تشکیل بنیان های آزاد از طریق انفجار تنفسی نوتروفیلی.....۱۶

شکل ۲-۳: اثرات رادیکال های فعال اکسیژن بر ماکرومولکول ها.....۱۷

شکل ۲-۴: مسیر تشکیل مالون دی آلدهید از اسیدچرب غیر اشباع.....۱۸

شکل ۲-۵: مکانیسم های روی جهت مقابله با ROS.....۲۶

فصل اول

مقدمه و طرح پژوهش

۱-۱ مقدمه

افزایش شکل گیری رادیکال های آزاد در اثر فعالیت های ورزشی و خاصیت اکسیدکنندگی این مولکول ها، موضوعی است که به نظر می رسد با دانسته های عمومی افراد در مورد اثرات مثبت فعالیت های بدنی در تعارض باشد (۱۴)، به عبارتی فعالیت های بدنی باعث تولید رادیکال های آزاد در بدن می شوند(۱۲۳،۱۶۰). بنابراین عدم تعادل بین تولید رادیکال های آزاد اکسیژن و ظرفیت دفاع آنتی اکسیدانی بدن که استرس اکسیداتیو نام دارد به دنبال ورزش ایجاد می‌شود (۲۷،۳۸،۱۳۷). طی فرایند « لیپید پراکسیداسیون»[۱] رادیکال های آزاد به اجزای سلولی به خصوص اسیدهای چرب غیراشباع در غشای سلولی حمله می کنند و باعث تولید رادیکال های آزاد بیشتری می شوند به این ترتیب که اسیدهای چرب شکسته و گازهای هیدروکربنی« اتان و پنتان» و آلدهیدها تشکیل می-شوند(۱۶۱) و باعث آسیب عضلانی و التهاب می گردند(۲۷). در بیشتر تحقیقات آلدهیدها به خصوص مالون دی الدهید[۲] به عنوان شاخصی جهت ارزیابی استرس اکسیداتیو[۳] مورد استفاده قرار می گیرد (۱۶۱).

جهت مقابله با استرس اکسیداتیو تولید شده، سلول به خوبی به سیستم دفاع آنتی اکسیدان آنزیمی شامل سوپراکسیددیسموتاز[۴] و گلوتاتیون پراکسیداز[۵] و کاتالاز سلولی که اولین سد دفاعی سلول در برابر انواع رادیکال های اکسیژن فعال شده می باشند، تجهیز شده است(۱۹۴) که به دنبال افزایش استرس اکسیداتیو، سیستم دفاع آنتی اکسیدانی تحریک و فعال می شود(۱۹۸)، گزارش هایی مبنی بر افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام[۶] در دونده های دوی ماراتون وجود دارد ولی این افزایش در مقابل آسیب عضلانی و لیپید پراکسیداسیون تحریک شده در اثر ورزش ناکافی می باشد(۵۷).

روندهای اکسیداتیو استرس اکثرا در زمینه ی عدم تعادل در غلظت عناصر کمیاب که در ساختمان آنها به کار رفته اند، رخ می دهد(۱۰۹) به طور کلی آسیب های اکسیداتیو اغلب با کاهش عملکرد آنزیم های آنتی اکسیدانی در ارتباط هستند و کاهش یا افزایش عناصر کمیاب می تواند بر فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی موثر باشد(۲۳۹)که این امر محقق را بر آن داشت تا به بررسی اثرات آنتی اکسیدانی روی و مس، به عنوان دو عنصر کمیابی که در ساختار آنزیم های آنتی اکسیدانی سوپراکسیددیسموتاز وجود دارند، به دنبال یک جلسه ورزش وامانده ساز بپردازند.

---

۱ -lipid peroxidation
۲ -Malon dialdehyde
۳ -Oxidative stress
۴ - superoxide dismutase
۵ - Glutathione peroxide
۶ - Total antioxidant capacity

۱-۲ بیان مساله

سلول ها به طور مداوم و در طی فرایندهای عادی متابولیک سلولی، رادیکال آزاد و رادیکال های آزاد اکسیزن، تولید می کنند(۱۹۴،۱۶۲). رادیکال های آزاد مولکول های ناپایداری با یک یا چندین الکترون جفت نشده هستند که سعی می کنند با مولکول های دیگر جفت شوند تا حالت پایدار به دست آورند. پایان فعالیت آن ها زمانی اتفاق می افتد که با رادیکال های ازاد دیگر یا با یک آنتی اکسیدان واکنش دهند تا مولکول های غیر رادیکالی تولید گردد(۱۹۴).

رادیکال های آزاد توسط یک سیستم آنتی اکسیدانی بسیار قوی خنثی می شوند که شامل کاتالازها، سوپراکسیددیسموتاز، گلوتاتیون پراکسیداز و تعداد بی شماری از آنتی اکسیدان های غیر آنزیمی نظیر ویتامین های A, Eو C و یوبیکوتین ها و فلانوئیدها می باشند(۱۶۲). آنتی اکسیدان ها مؤلفه های شیمیایی هستند که به رادیکال های آزاد متصل می شوند و سپس سلول های سالم را از آسیب رادیکال های آزاد حفظ می کنند(۱۱۷) یک طبقه بندی از آنتی اکسیدان ها آن ها را به دو گروه بزرگ آنتی اکسیدان های آنزیمی و غیر آنزیمی تقسیم می کند(۱۹۰).

با افزایش مقدار رادیکال های آزاد، رادیکال های آزاد به اجزای سلولی به خصوص به اسیدهای چرب غیراشباع در غشای سلولی حمله می کنند و در طی فرایند« لیپید پراکسیداسیون» باعث تولید بیشتر رادیکال های آزاد می شوند به این ترتیب که اسیدهای چرب شکسته و گازهای هیدروکربنی اتان و پنتان و نیز آلدهیدها تشکیل می شوند که مالون دی آلدهید فرآورده ی نهایی لیپید پراکسیداسیون می باشد(۱۶۲).

ورزش باعث ایجاد یک عدم تعادل بین تولید رادیکال های آزاد و آنتی اکسیدان ها می شوند که به عنوان استرس اکسیداتیو منصوب می شود(۱۶۲،۱۲۹،۲۷). استرس اکسیداتیو باعث ایجاد بیماری هایی در بدن می شود که این بیماری ها در نتیجه ی آسیب سلولی و آسیب DNA[۷] می باشند(۱۵۱،۱۳۴،۱۳۳،۸۰،۷۶،۳۴).

فعالیت های ورزشی به طرق مختلفی باعث تولید رادیکال های آزاد می شوند.۲-۵٪ اکسیژنی که در میتوکندری مصرف می شود رادیکال های آزاد تولید می کند، زمانی که فسفوریلاسیون اکسیداتیو در پاسخ به ورزش افزایش می یابد همراه آن میزان رادیکال های آزاد نیز زیاد می شود. کاتکولامین ها نیز تولید رادیکال های ازاد را در طی فعالیت بدنی افزایش می دهند(۱۶۱)، تنها تمرینات هوازی موجب تولید رادیکال های آزاد نمی شوند بلکه تمرینات بدنی شدید و طاقت فرسا نیز سبب تولید رادیکال آزاد(۲۳۵) در عضلات اسکلتی و بافت های دیگر بدن می شود(۷۰). مطالعات زیادی نشان می دهند که تمرینات هوازی طولانی مدت و تمرینات قدرتی تعادل بین رادیکال های آزاد و سیستم دفاع آنتی اکسیدانی را بر هم می زند(۷۵، ۹۶)به طوری که بین افزایش دمای سطحی و افزایش میزان استرس اکسیداتیو در حین ورزش رابطه وجود دارد(۲۴۶،۸۲،۱۷۰،۱۵۰).

[۷] - Deoxyribonucleic acid

برای حفظ سیستم دفاع آنتی اکسیدانی و محافظت از آسیب اکسایشی استفاده از تغذیه ی مناسب ضروری است، تغذیه ی صحیح برای بهبود عملکرد ورزشی، بازگشت به حالت اولیه بعد از خستگی ورزش، جلوگیری از آسیب و محافظت از آسیب اکسایشی لازم است، بنابراین با توجه به افزایش میزان استرس اکسیداتیو در جریان ورزش بالا بردن توان آنتی اکسیدانی ورزشکاران به خصوص از طریق تغذیه متعادل تاکید می شود. هواکستراک[۸] (۱۹۷۴) بیان می کند که روندهای استرس اکسیداتیو اکثرا در زمینه ی عدم تعادل در غلظت عناصر کمیاب که در ساختمان آنزیم های آنتی اکسیدانی به کار رفته اند رخ می دهد. به طور کلی آسیب های استرس اکسیداتیو اغلب با کاهش عملکرد آنزیم های آنتی اکسیدانی در ارتباط هستند و کاهش یا افزایش عناصر کمیاب می تواند بر فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانی موثر باشد(۲۴۱). سوپراکسیددیسموتاز آنتی اکسیدان آنزیمی(۱۶۲) می باشد که به طور معمول در داخل سیتوپلاسم یافت می شود تا سوپراکسید را به هیدروزن پراکسید و مولکول های اکسیژن تبدیل کند(۱۲۱). سوپراکسیددیسموتاز مهمترین آنزیم سیستم دفاع آنتی اکسیدانی می باشدکه سه نوع ایزو آنزیم دارد:۱- (SOD۱)[۹] cu/znSOD که مهمترین سد دفاعی بدن در مقابل رادیکال های آزاد می باشد و در سیتوزول قرار دارد. ۲- Mn/SOD (SOD۲) که در ماتریکس میتوکندری قرار دارد. ۳- Ec/SOD (SOD۳) که سوپراکسیددیسموتاز داخل سلولی است ایزوفرم سوپراکسید دیسموتاز مس- روی که در سیتوزول و سوپراکسیددیسموتاز منگنز که در میتوکندری یافت می شود از آنجایی که SOD۱ از دو ماده ی معدنی روی و مس تشکیل شده است می توان گفت که این دو ماده ی معدنی در فعالیت SOD اریتروسیت یک نقش قطعی دارند(۱۶۳).

روی یکی از آنتی اکسیدان های مواد غذایی است(۱۹،۲۰) که این ریز مغذی به عنوان یک آنتی اکسیدان ترکیبی عمل می کند و فعالیت آنزیم های موجود در سیستم آنتی اکسیدانی بدن مثل سوپراکسیددیسموتاز به آن وابسته است و همچنین به عنوان کوفاکتور بسیاری از آنزیم های مهم در متابولیسم گلوکوز و لیپید است.(۴۹،۶۰،۱۸۴). روی در تصحیح فرایندهای مربوط به استرس اکسیداتیو نیز دارای نقش است(۲۰۸) به طوری که، خواص آنتی اکسیدانی روی در سیستم های بیوشیمیایی مشخص است(۱۹۱). به طوری که در طی تحقیقی که توسط ام آی یوسف[۱۰] و همکاران (۲۰۰۴) انجام شد مشخص شد که لیپید پراکسیداسیون در طی کمبود روی افزایش می یابد و با مکمل دهی آن شاخص های لیپیدپراکسیداسیون کاهش می یابد(۱۶۹).

مس یک عنصر اساسی برای انسان ها و حیوانات در رابطه با دریافت و انتقال الکترون می باشد. مس عملکردهای مختلفی در بدن دارد که یکی از این عملکردها، نقش آنتی اکسیدانی مس می باشد. یکی از نقش های مس به عنوان آنتی اکسیدان در SOD۱ می باشد.(۷۳). مس نیز مانند روی در بسیاری از رخدادهای فیزیولوژیکی نقش آنتی اکسیدانی دارد(۶۵،۵۸).

---

[۸] - Hoekstra WG

[۹] - Copper-zinc superoxide dismutase

[۱۰] - M.I. Yousef

با توجه به آنچه گفته شد SOD۱آنزیم آنتی اکسیدانی است که دارای دو عنصر مس و روی می باشد و از طرفی هم مشخص شد که کمبود عناصر شرکت کننده در ساختار آنزیم های آنتی اکسیدانی باعث ایجاد استرس اکسیداتیو می شود بنابراین محقق بر آن شد تا تاثیر مکمل روی و مس را بر شاخص های استرس اکسیداتیو و تاثیر آن بر ظرفیت آنتی اکسیدانی افراد غیر فعال به دنبال یک جلسه ورزش وامانده ساز که تحریک کننده لیپیدپراکسیداسیون خواهد بود بررسی کند. برای این منظور به بررسی شاخص MDA به عنوان فراورده ی نهایی لیپید پراکسیداسیون و TAC که نشان دهنده ی ظرفیت آنتی اکسیدانی تام می باشد.

۱-۳ سابقه و ضرورت انجام تحقیق

رادیکال های آزاد به دلیل ویژگی های اکسایشی و از طریق غیر فعال کردن آنزیم ها و آسیب رساندن به اسیدهای نوکلئیک، پروتئین ها و غشای لیپیدی، آثار مخربی بر سلول ها و بافت ها دارند(۱۴۱). از آنجائی که، تولید رادیکال های آزاد، یک نتیجه ی ضروری و غیر قابل جلوگیری متابولیسم هوازی می باشند و در پاسخ به ورزش ناگهانی، بدن قادر به دفاع اکسیداتیو به دلیل کوتاهی مدت زمان ورزش نمی باشد. تمرینات فیزیکی تحت این شرایط، سطوح بالایی از رادیکال های آزاد اکسیژنی ایجاد و باعث آسیب اکسیداتیو به ماکرومولکول ها خواهد گردید(۱۹۴،۲۱۱).

از میان ۳ نوع آنزیم آنتی اکسیدانی سوپراکسید دیسموتاز، نوعی که در ساختمان خود دارای روی و مس می باشد، اولین و مهمترین سد دفاعی بدن در مقابل رادیکال آزاد اکسیژن می باشد. از طرفی مس و روی هر دو از مواد معدنی کمیاب و بسیار ضروری بدن انسان هستند(۷۹،۲۴۳). رادان و همکارانش با تزریق سوپراکسیددیسموتاز دریافتند که تزریق سوپراکسیددیسموتاز تاثیر بسیار عالی بر میزان محافظت بافت های کبد و کلیه در برابر اکسیدان حاصل از تمرین در مانده ساز دارد. همچنین ورزشکاران به مقادیر بیشتری مواد آنتی اکسیدانی در غذای روزانه نیاز دارند تا بر فشار اکسیداتیو حاصل از تمرینات فائق آیند. از طرفی تمرین باعث از دست رفتن مقادیر زیادی مواد معدنی از جمله روی و مس می شود، به طور مثال در تحقیقی از ارسان کارا[۱۱] (۲۰۰۹)، اثر مصرف روی را بر گسترش رادیکال های آزاد، پراکسیداسیون لیپید وSOD, GPx,GSH در کشتی گیران جوان سنجیدند. نتایج نشان داد که تمرین باعث افزایش متابولیسم روی گردید و کمبود روی باعث افزایش رادیکال های آزاد و پراکسیداسیون چربی و افزایش سطوح آنزیم های آنتی اکسیدانی zn/cu SOD مذکور گردید(۷۸). آر آل دیسیلوستر[۱۲] و همکاران نشان دادند ۴ هفته به میزان ۲ میلی گرم در روز مکمل سازی مس مقدار فعالیت (cu/zn SOD) اریتروسیت را در ۱۸ نفر از ۲۳ نفر از بیماران دارای

[۱۱] - Ersan Kara
[۱۲] -Robert A. DiSilvestro

آرتروز روماتوئیدی که طلا و یا متوترگزات دریافت می کردند افزایش داد. میزان zn/cu SOD در بیماران نسبت به افراد عادی گروه کنترل از هر دو جنسیت مسئله قبل از دریافت مکمل بسیار پائین تر بود(۱۹۸). لمب[۱۳] و همکارانش نیز(۲۰۰۱) تاثیر مصرف مکمل مس را بر بهبود میزان سوپر اکسید دیسموتاز آئورتی مطالعه کرد و دریافتند که مکمل مس از پیشروی بیماری گرفتگی عروق با افزایش میزان سوپراکسید دیسموتاز جلوگیری می کند(۶۸).

در حالی که مکانیسم های متعددی وجود دارند که نشان می دهند مس سمیت داخل سلولی را تحریک می کند. اساس این تئوری توانایی یون مس آزاد در مشارکت برای تشکیل رادیکال های آزاد اکسیژن و دیگر رادیکال های آزاد می باشد(۹۶). مهم ترین پیامد تولید رادیکال های ازاد افزایش پراکسیداسیون چربی و تغییر در نفوذپذیری غشاء سلول است. در طی تحقیقی از او.آر. آجووان(۲۰۱۱)، در گروه تجربی که همراه با مصرف ۲۵۰ mg سولفات مس به مدت ۶ هفته در جوجه ها بود، لیپیدپراکسیداسیون به طور معنی داری افزایش یافت که این افزایش معنی دار در سطح لیپیدپراکسیداسیون در این مطالعه می تواند ناشی از آسیب اکسایشی مصرف سولفات مس باشد. مولکول مس باعث تولید رادیکال OH^- از H_2O_2 می شود که رادیکال OH^- می تواند با دیگر مولکول های بیولوژیکی وارد واکنش شود(۲۸).

با توجه به میزان کمبود روی و مس در بین ایرانیان در سنین مختلف و اثبات اثرات آنتی اکسیدانی این دو ماده ی معدنی و از طرفی تناقضات موجود در ارتباط با مکمل مس و همچنین از آن جایی که تحقیقات انجام گرفته در کشورهای غربی و متناسب با رژیم غذایی آنها انجام شده، لزوم انجام تحقیقات در این زمینه به خصوص بررسی اثرات تعاملی آنها با ورزش واضح می باشد.

۱-۴ اهداف تحقیق

۱-۴-۱ هدف کلی

هدف کلی از این تحقیق بررسی اثر مکمل روی_ مس بر شاخص آنتی اکسیدانی تام و مالون دی آلدهید به دنبال یک جلسه فعالیت ورزش وامانده ساز در دختران غیرفعال می باشد.

۱-۴-۲ اهداف جزئی

۱- بررسی اثر مکمل روی بر MDAو TAC دختران غیرفعال به دنبال یک جلسه فعالیت وامانده ساز

[۱۳] - David J Lamb