بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه حکیم سبزواری

دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته تربیت بدنی و علوم ورزشی

(گرایش فیزیولوژی ورزش)

اثر مکمل‌سازی کوتاه‌مدت سیر در دو دوز مختلف بر ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام و برخی از شاخص‌های استرس اکسایشی سرم زمان استراحت و ناشی از ورزش وامانده‌ساز در بازیکنان فوتبالیست

استاد راهنما:

دکتر محمدرضا حامدی‌نیا

اساتید مشاور:

دکتر سید علیرضا حسینی کاخک

دکتر افشار جعفری

نگارش:

ابوالفضل جهانگرد سردرود

۱۳۹۱

سپاس یزدان پاک را که فرصت انجام این تحقیق را به ما عطا نمود

ضمن تقدیر از تمام کسانی که در تمام مراحل مرا یاری نمودند

تقدیم به

پدر، مادر، خواهر و دوستان عزیزم

که هرچه دارم از لطف خدا و صفا و صداقت آنهاست.

چکیده

مقدمه: فعالیت‌های بدنی شدید باعث رهایش رادیکال‌های آزاد و موجب آسیب‌های اکسایشی در ماکرومولکولهای زیستی از جمله پروتئین‌ها، DNA و لیپیدها می شوند. یکی از شیوه‌های مقابله با اثرات نامطلوب فشار اکسایشی ناشی از فعالیت‌های ورزشی استفاده از مکمل‌های ضداکسایشی خوراکی از قبیل سیر است. با این حال، در رابطه با اثرات ضداکسایشی سیر و ترکیبات آن بر فشار اکسایشی ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی مطالعات اندکی صورت گرفته است. از این رو تحقیق حاضر به منظور تعیین تاثیر دویدن وامانده‌ساز شاتل‌ران و مکمل‌سازی کوتاه‌مدت (١٤ روزه‌ی) عصاره‌ی سیر بر ظرفیت ضداکسایشی تام(TAC) سرم و شاخص فشاراکسایشی (مالون‌دی‌آلدئید MDA) و آسیب سلولی (کراتین‌کیناز CK) سرمی مردان فوتبالیست انجام شد.

روش شناسی: تحقیق حاضر در قالب طرح‌های نیمه‌تجربی دو سویه‌کور روی ٣٠ مرد فوتبالیست (میانگین سنی ١/٤٥±٢٠/٨ سال، اکسیژن مصرفی بیشینه ٥/٤±٦٧/٢ میلی‌لیتر/کیلوگرم/دقیقه و شاخص توده‌ی بدن ١/٣٤±٢١/٥ کیلوگرم/مترمربع) در ٣ گروه تصادفی و همگن، دارونما (نشاسته) و مکمل قرص سیر در دو دوز مختلف (١٢٠٠ و ٢٤٠٠ میلی‌گرم در روز) انجام شد. قبل و بعد از دوره‌ی مکمل‌سازی، آزمودنی‌ها در دویدن وامانده‌ساز شاتل‌ران شرکت نمودند. خونگیری در چهار مرحله (حالت پایه و متعاقب آزمون شاتل‌ران قبل و بعد از دوره‌ی مکمل‌سازی) انجام شد. ظرفیت ضداکسایشی به روش FRAP، مالون‌دی‌آلدئید و کراتین‌کیناز به روش طیف‌سنجی (اسپکتروفتومتری) اندازه‌گیری گردید. داده‌های حاصل با استفاده از آزمون‌های پارامتریک تحلیل واریانس مکرر و یکطرفه و سپس تعقیبی بونفرونی و توکی و با کمک نرم افزار SPSS نسخه‌ی ١٧ در سطح معنی‌داری ٠/٠٥ بررسی شد.

یافته‌های تحقیق: با بررسی نتایج تحقیق مشخص شد که یک وهله دویدن وامانده‌ساز شاتل‌ران باعث کاهش معنی‌دار TAC و افزایش معنی‌دار MDA و CK سرمی مردان فوتبالیست می شود. از طرفی، مکمل‌سازی کوتاه‌مدت (١٤ روزه‌ی) عصاره‌ی سیر با مقادیر مختلف ١٢٠٠ و ٢٤٠٠ میلی‌گرم در روز باعث افزایش TAC و کاهش MDA و CK سرمی مردان فوتبالیست در حالت پایه شد. همچنین، مکمل‌سازی ١٤ روزه‌ی عصاره‌ی سیر با مقادیر مختلف ١٢٠٠ و ٢٤٠٠ میلی‌گرم در روز باعث شد MDA و CK سرمی مردان فوتبالیست متعاقب آزمون وامانده‌ساز شاتل‌ران به صورت معنی‌داری افزایش نداشته باشد، اما نتوانست از کاهش معنی‌دار TAC جلوگیری نماید. از طرفی، کاهش TAC در گروه‌های مکمل‌سازی عصاره‌ی سیر با مقادیر مختلف ١٢٠٠ و ٢٤٠٠ میلی‌گرم در روز به صورت معنی‌داری کمتر از گروه شبه دارو بود. همچنین، هیچ اختلاف معنی‌داری در حالت پایه و متعاقب فعالیت وامانده‌ساز شاتل‌ران بین دو گروه مکمل سیر در هیچ یک از شاخص‌های مورد مطالعه دیده نشد.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های حاضر می توان نتیجه گرفت که مکمل‌سازی ١٤ روزه‌ی عصاره‌ی سیر می تواند باعث افزایش TAC سرم و کاهش MDA و CK سرم مردان فوتبالیست در حالت پایه شود و همچنین این مکمل‌سازی می تواند از افت توان ضداکسایشی و آسیب‌های فشار اکسایشی ناشی از انجام دویدن وامانده‌ساز شاتل‌ران جلوگیری نماید.

واژه‌های کلیدی: ورزش وامانده‌ساز، استرس‌اکسایشی، مالون‌دی‌آلدئید، مردان ورزشکار، ظرفیت ضداکسایشی

فصل اول: مقدمه وطرح تحقیق

۱-۱ مقدمه..... ۲

۱-۲ بیان مساله..... ۳

۱-۳ ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق..... ۵

۱-۴ هدف تحقیق..... ۷

۱-۵فرضیه‌های تحقیق..... ۸

۱-۶ بیان محدودیت‌های تحقیق..... ۸

۱-۷ تعریف عملیاتی واژگان..... ۸

فصل دوم: پایه‌های نظری و پیشینه‌ی تحقیق

۲-۱مقدمه..... ۱۰

۲-۲ مسیرها و سازوکارهای بروز فشار اکسایشی حین فعالیت های ورزشی..... ۱۰

۲-۳دستگاه‌های دفاع ضداکسایشی در بدن ۱۳

۲-۴ ظرفیت ضداکسایشی تام (TAC)..... ۱۴

۲-۵ فعالیت بدنی و ظرفیت ضداکسایشی تام ۱۵

۲-۶ فعالیت بدنی و آسیب‌های اکسایشی وارد بر بدن..... ۱۵

۲-۶-۱ مالون‌دی‌آلدئید(MDA)..... ۱۶

۲-۶-۲کراتین‌کیناز (CK)..... ۱۷

۲-۷ سیر ۱۷

۲-۸ ترکیبات سیر..... ۱۸

۲-۹آثار درمانی سیر..... ۱۹

۲-۱۰ عوارض جانبی سیر..... ۲۰

۲-۱۱ سیر و فشاراکسایشی ناشی از بیماری‌ها..... ۲۰

۲-۱۲ تاثیر سیر و ترکیبات آن بر خستگی و فشار اکسایشی ناشی از فعالیت ورزشی..... ۲۲

۲-۱۳ جمع بندی..... ۲۴

فصل سوم: مواد و روش‌های تحقیق

۳-۱مقدمه..... ۲۶

۳-۲طرح تحقیق..... ۲۶

۳-۳ نحوه جمع آوری اطلاعات..... ۲۶

۳-۴ پروتکل ورزشی.....۲۷
۳-۵ جامعه آماری و تعداد نمونه ها.....۲۷
۳-۶ نوع، مقدار و نحوه‌ی مصرف مکمل سیر.....۲۸
۳-۷ متغیرهای تحقیق.....۲۸
۳-۷-۱متغیر مستقل.....۲۸
۳-۷-۲ متغیرهای وابسته.....۲۸
۳-۸ ابزار اندازه‌گیری متغیرها.....۲۸
۳-۹ روش اندازه‌گیری شاخص‌های فیزیولوژیکی و خونی.....۲۹
۳-۱۰ روش‌های تجزیه و تحلیل آماری.....۳۱
فصل چهارم: یافته‌های تحقیق
۴-۱مقدمه.....۳۳
۴-۲ توصیف داده‌ها.....۳۳
۴-۳یافته‌های تحقیق.....۳۴
فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری
۵-۱مقدمه.....۴۳
۵-۲ خلاصه و نتایج تحقیق ۴۳
۵-۳بحث و نتیجه‌گیری.....۴۴
۵-۴ پیشنهادات تحقیق.....۵۰
۵-۴- ۱پیشنهادات کاربردی.....۵۰
۵-۴-۲ پیشنهادات پژوهشی.....۵۰
منابع.....۵۲

فهرست جدول‌ها

عنوان **صفحه**

جدول۳-۱طرح تحقیق ۲۶
جدول ۴-۱ میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های دموگرافی و فیزیولوژیکی آزمودنی‌ها ۳۳
جدول ۴-۲ نتایج آزمون کلموگراف-اسمیرنف برای ویژگی‌های فردی ۳۴
جدول۴-۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس یکطرفه در ابتدای شروع مطالعه ۳۴
جدول۴-۴ میانگین کالری و میزان ویتامین‌های دریافتی غذایی روزانه در گروه‌های سیر و شبه‌دارو..... ۳۵
جدول۴-۵ میانگین و انحراف معیار تغییر ظرفیت ضد اکسایشی تام سرم (TAC) ۳۶
جدول ۴-۶ نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی درون گروهی برای شاخص ظرفیت ضداکسایشی تام سرم.....۳۶
جدول ۴-۷ نتایج آزمون تعقیبی توکی برای دامنه تغییرات بین گروهی(TAC, MDA,CK) در حالت
پایه و متعاقب آزمون وامانده ساز شاتل‌ران دوم بعد از دوره مکمل‌سازی..... ۳۷
جدول ۴- ۸ میانگین و انحراف معیار تغییر مالون‌دی‌آلدئید سرم MDA.....۳۹
جدول ۴-۹ نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی درون‌گروهی برای شاخص مالون‌دی‌آلدهید سرم.....۳۹
جدول ۴-۱۰ میانگین و انحراف معیار تغییر کراتین‌کیناز تام سرم CK.....۴۱
جدول ۴-۱۱ نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی درون گروهی برای شاخص کراتین کیناز سرم.....۴۱

فهرست شکل‌ها

عنوان صفحه

شکل ۲-۱ سازوکارهای تولید رادیکالهای آزاد در حین و پس از ورزش ۱۱
شکل ۲-۲ سازوکار تشکیل رادیکال‌های آزاد اکسیژن در زنجیره‌ی انتقال الکترون ۱۲
شکل۲-۳ اکسیداسیون لایه های غشایی و تشکیل مالون‌دی‌آلدئید ۱۶
شکل ۲-۴ ساختار اس اللیل سیستئین ۱۸
شکل۲-۵ نحوه‌ی تشکیل آلیسین از آلین ۱۹
شکل۲-۶ مکان و عمل ضد اکسایشی سیر، ویتامین E و ویتامین C در بدن ۲۱
شکل ۴-۱ تغییرات ظرفیت ضداکسایشی تام سه گروه قبل و بعد از مکمل‌سازی و متعاقب آزمون شاتل‌ران..... ۳۷
شکل۴-۲ تغییرات مالون‌دی‌آلدئید در سه گروه قبل و بعد از مکمل‌سازی سیر و متعاقب آزمون شاتل‌ران..... ۳۹
شکل۴-۳ تغییرات کراتین‌کیناز تام در سه گروه قبل و بعد از مکمل‌سازی سیر و متعاقب آزمون شاتل‌ران..... ۴۱

.

فصل اول

مقدمه و طرح تحقیق

۱-۱ مقدمه

در دنیای امروز برای بهبود کیفیت زندگی و تامین تندرستی، فعالیت بدنی همراه با تغذیه‌ی متعادل ضروری است. فعالیت بدنی بخش جدایی‌ناپذیر زندگی انسانها است. برجسته‌ترین تغییر زیستی که به هنگام ورزش رخ می دهد افزایش مقدار سوخت‌وساز است که با افزایش مقدار مصرف اکسیژن همسو است. افزایش مصرف و جابه‌جایی سریع اکسیژن در داخل میتوکندری ممکن است با افزایش نشت الکترون، تولید رادیکال‌های آزاد[۱] و در نتیجه پدیده‌ی فشار اکسایشی[۲] همراه شود (جکسون[۳] ۱۹۹۹). فشار اکسایشی به حالتی اطلاق می شود که در آن تعادل اکساینده‌ها[۴] و ضداکساینده‌ها[۵] به هم می خورد که از این طریق بر اکسایش درون سلولی تاثیر گذاشته و موجب بروز بیماری‌های استحاله‌ای و پیری می شود (بورک[۶] ۱۹۹۳ و ۱۹۹۷). در مقابله با فشار اکسایشی، دستگاه دفاعی ضداکسایشی موجود در بدن نقش بارزی دارد. دستگاه ضداکسایشی بدن انسان وظیفه دارد تا با تولید و بکارگیری مواد ضداکسایشی موجب قطع زنجیره‌ی واکنش‌های ایجاد شده بوسیله رادیکالهای آزاد شود. این دستگاه، تعادل زیستی (هومئوستاز) عملکرد طبیعی بدن را حفظ کرده و فشار اکسایشی ناشی از افزایش رادیکال‌های آزاد را تعدیل می کند (جکسون ۱۹۹۹). همچنین نشان داده شده که، ورزشکاران تمرین کرده دارای یک سیستم ضداکسایشی قوی‌تری نسبت به غیرورزشکاران هستند (آدامز و بست[۷] ۲۰۰۲، جکینز و همکاران[۸] ۱۹۹۳، نقی‌زاده ۱۳۸۸). با وجود این، مشاهده شده که یک وهله تمرین شدید یا خسته‌کننده تعادل میان فشار اکسایشی و سیستم ضداکسایشی را برهم زده و موجب آسیب اکسایشی می گردد (لاولین و همکاران[۹] ۱۹۸۷، تایلر و همکاران[۱۰] ۲۰۰۶). از این رو، دانشمندان به ویژه محققین علوم زیستی ورزشی قصد دارند تا با شناسایی فرآیندهای مختلف و ارائه راهبردهای کاربردی به ارتقای عملکرد ورزشکاران کمک نمایند. نشان داده شده که در صورت مصرف مواد و غذاهای ضداکسایشی، ورزشکاران از حداکثر سودمندی تمرینات منظم برخوردار خواهند شد (واتسون و همکاران[۱۱] ۲۰۰۵).

---

1. Free Radical
2. Oxidative stress
3. Jackson
4. Oxidants
5. Antioxidants
6. Borek
7. Adams & Best
8. Jenkins et al
9. Lovlin et al
10. Tauler et al
11. Watson et al

اخیرا در برخی از مطالعات داروشناسی و پزشکی نشان داده شده که سیر به عنوان یک مغذی طبیعی دارای خاصیت ضداکسایشی است (بانرجی و همکاران[۱] ۲۰۰۳، موری‌هارا و همکاران[۲] ۲۰۰۷ و ۲۰۰۶، آماگیز[۳] ۲۰۰۶، گا[۴] ۲۰۰۶). اما در اما در زمینه اثرات انواع مکمل‌سازی کوتاه و بلندمدت سیر و همچنین دوزهای متفاوت آن در تعامل با شرکت در انواع فعالیت‌های ورزشی مختلف پژوهش مدونی صورت نگرفته است.

۱- ۲ بیان مساله

هنگام فعالیت بدنی شدید، مصرف اکسیژن می تواند به بیش از ۲۰ برابر زمان استراحت افزایش یابد. در این زمان مصرف اکسیژن در تارهای عضلانی فعال ممکن است به ۲۰۰ برابر برسد. از کل جریان الکترون‌ها که در طی متابولیسم طبیعی در میتوکندری‌ها جاری است حدود ۲ تا ۵ درصد به رادیکال‌های آزاد و گونه‌های فعال اکسیژن[۵] (ROS) تبدیل می شوند. همزمان با افزایش مصرف اکسیژن، جابه‌جایی و سرعت زیاد اکسیژن در داخل میتوکندری احتمال نشت الکترون‌ها را به خارج از غشای میتوکندری افزایش می دهد و تولید رادیکال‌های آزاد و گونه‌های فعال اکسیژن نیز افزایش می یابد (جکسون ۱۹۹۹). رادیکال‌های آزاد، اتم یا مولکولهایی هستند که به دلیل داشتن الکترونهای جفت نشده در اوربیتال خارجی‌شان فوق‌العاده فعال می باشند. گونه‌های فعال اکسیژن، رادیکال‌های های آزاد مشتق از اکسیژن هستند که شامل سوپراکسید[۶] (O^{-}_{2})، نیتریک‌اکساید[۷] (NO) و هیدروکسیل[۸] (OH°) و همچنین شامل گونه‌های غیررادیکالی مانند پراکسیدهیدروژن[۹] (H_2O_2) می باشند (بورک ۲۰۰۱). رادیکال‌های آزاد به اجزای مختلف سلولی حمله کرده و به لیپیدها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک آسیب وارد می کنند (پاکر[۱۰] ۱۹۹۷). آسیب رادیکال‌های آزاد به اجزای مختلف سلولی استرس اکسایشی نامیده می شود. در بدن، سیستم‌های خاصی برای مقابله با آسیب‌های حاصل از رادیکال‌های آزاد وجود دارد که به سیستم دفاع ضداکسایشی[۱۱] معروف است (جکسون ۱۹۹۹). به طور کلی در حالت معمول فیزیولوژیکی بین تولید رادیکال‌های آزاد در بدن و سیستم دفاع ضداکسایشی تعادل برقرار است (پاکر ۱۹۹۷) ولی تحت شرایط مختلفی مانند سبک‌های مختلف زندگی و تغذیه‌ای، عوامل ژنتیکی و محیطی و همچنین فعالیت بدنی

---

[12]. Banerjee et al
[1]. Morihara et al
[2]. Amagase
[3]. Ga
[4]. Reactive Oxygen Species (ROS)
[5]. Superoxide
[6]. Nitric Oxide
[7]. Hydroxyl
[8]. Hydrogen Peroxid
[9]. Packer
[11]. Antioxidant Defense System

شدید، مواد ضداکسایشی درون‌زا نمی توانند به طور کامل از آسیب اکسایشی جلوگیری کنند و تعادل بین تولید و دفع رادیکال‌های آزاد بر هم می خورد (پاکر ۱۹۹۷) و موجب بیماری‌های قلبی– عروقی، دیابت، سرطان و پدیده پیری می شوند (بورک ۲۰۰۱). در چنین مواقعی، نقش مواد ضداکسایشی رژیم غذایی و طبیعی خیلی اهمیت پیدا می کند (نقی زاده ۱۳۸۸). اخیرا چندین مطالعه نشان داده‌اند که سیر[۱] دارای ویژگی‌های ضداکسایشی می باشد (بانرجی و همکاران ۲۰۰۳، موری هارا و همکاران ۲۰۰۷ و ۲۰۰٦، آماگیز و همکاران ۱۹۹۸ و ۲۰۰٦، گا ۲۰۰٦). نشان داده شده که بسیاری از خواص سیر مربوط به یک ترکیب گوگردی به نام آلیسین[۲] می باشد (چانگ[۳] ۲۰۰٦). اثرات آنتی‌اکسیدانی سیر شامل افزایش فعالیت آنزیم سوپراکسیددیسموتاز[٤] (یکی از آنزیم‌های ضداکسایشی)، کاهش پراکسیداسیون لیپید[٥] سرم و به دام انداختن رادیکال‌های هیدروکسیل می باشد (موری‌هارا و همکاران ۲۰۰۷). اغلب مطالعات نشان داده‌اند که یک وهله تمرین خسته کننده یا فعالیت ورزشی شدید و یا طولانی مدت باعث افزایش مالون‌دی‌آلدئید[٦] (شاخص فشار اکسایشی) و و کاهش ظرفیت ضداکسایشی تام[۷] سرمی می شود (تایلر و همکارن ۲۰۰٦، گولدفارب و همکاران[۸] ۲۰۰۷، یانائی و همکاران[۹] ۲۰۰٤، رامل و همکاران[۱۰] ۲۰۰٤، جعفری و همکاران ۱۳۹۰). چنان که نتایج مطالعات سانگیتا و دارلین[۱۱] (۲۰۰٦) و جین[۱۲] (۲۰۰۵) حاکی است که سیر با برخورداری از اثرات ضداکسایشی می تواند از اثرات نامطلوب فشار اکسایشی ناشی از بیماری‌ها بکاهد. همچنین کاس‌اوغلو و همکاران[۱۳] (۲۰۱۰) نشان دادند که مکمل‌سازی کوتاه‌مدت سیر در افراد سالم باعث کاهش شاخص آسیب‌های غشای سلولی مانند مالون‌دی‌آلدئید، کراتین‌کیناز[۱٤] و افزایش ظرفیت ضداکسایشی تام سرمی می شود. با توجه به تحقیقات و گزارشات اخیر، سیر در بیماران توانسته بر فشاراکسایشی و تغییرات نامطلوب شاخص‌های اکسایشی غلبه کند (سانگیتا و دارلین ۲۰۰٦، جین ۲۰۰۵). با این حال تحقیقات اندکی در رابطه با تعیین اثرات مفید سیر بر شاخص‌های فشاراکسایشی ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی انجام شده است. به طوری که تنها موری‌هارا و همکاران (۲۰۰٦)، سو و همکاران (۲۰۰۸)، گا (۲۰۰٦) و جعفری و همکاران (۱۳۹۰)، تأثیر سیر و فرآورده‌های آن را بر فشاراکسایشی و آسیب سلولی ناشی از فعالیت ورزشی ارزیابی کرده‌اند. سو و همکاران

1 . Garlic
2 . Allicin
3 . Chung
4 . Superoxide dismutase(SOD)
5 . lipid peroxidation
6 . Malondialdehyde (MDA)
7 . Total antioxidant capacity (TAC)
8 . Goldfarb
9 . Yanai et al
10 . Ramel et al
11 . Sangeetha & Darlin
12 . Jain
13 . Koseoglu et al
14. Creatine kinase

(۲۰۰۸) در تحقیقی در افراد ورزشکار نشان دادند که مصرف ۸۰ میلی‌گرم مکمل آلیسین برای ١٤ روز قبل از فعالیت ورزشی و ۲ روز پس از فعالیت موجب کاهش معنی‌دار آسیب سلولی و التهابی و همچنین، موجب افزایش ظرفیت ضداکسایشی می شود. همچنین جعفری و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیقی در مردان غیرورزشکار نشان دادند که مصرف روزانه ۷۰۰ میلی‌گرم قرص سیر برای ١٤ روز، موجب افزایش معنی‌دار ظرفیت ضداکسایشی تام در حالت پایه می شود و بعد از فعالیت هوازی (۳۰ دقیقه دویدن با ۷۵ درصد اکسیژن مصرفی) از افت ظرفیت ضداکسایشی جلوگیری بعمل می آورد، ولی بر شاخص‌های استرس اکسایشی یعنی مالون‌دی‌آلدئید و کراتین‌کیناز سرم در حالت استراحت تأثیر معنی‌داری ندارد و بعد از فعالیت، مالون‌دی‌آلدئید و کراتین‌کیناز سرم به صورت معنی‌داری افزایش یافت، ولی این افزایش درگروه مکمل به طور معنی‌داری کمتر از گروه کنترل بود.

از آنجایی که مطالعات انجام شده در مورد اثرات مکمل‌سازی سیر در افراد ورزشکار بسیار اندک بوده و اطلاعات موجود در خصوص موضوع تحقیق محدود می باشد، لذا هنوز این سؤال مطرح است که آیا واقعا مکمل‌سازی کوتاه‌مدت سیر با دوزهای متفاوت می تواند با افزایش ظرفیت ضداکسایشی تام از بروز آسیب‌های غشای سلولی و اکسایشی ناشی از انجام فعالیت‌های ورزشی شدید جلوگیری کند و یا دست کم باعث کاهش اثرات نامطلوب فشار اکسایشی و شاخص‌های آن شود؟ بنابراین با توجه به مطالب فوق مطالعه‌ی حاضر قصد دارد ضمن بررسی اثرات مکمل‌سازی کوتاه‌مدت سیر در دو دوز مختلف متعاقب یک وهله دویدن وامانده‌ساز شاتل‌ران برتوان ضداکسایشی تام، کراتین‌کیناز و مالون‌دی‌آلدئید سرم مردان فوتبالیست، به تفاوتهای احتمالی بین مقادیر مختلف مکمل‌سازی عصاره‌ی سیر نیز بپردازد.

۱-۳ ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق

در فیزیولوژی ورزش یک روش معمول برای اندازه‌گیری آمادگی جسمانی، اندازه‌گیری توانایی فرد در استفاده از اکسیژن جو در یک زمان مشخص بر اساس وزن بدن بر حسب کیلوگرم می باشد (ظرفیت هوازی). بنابراین هدف اکثر ورزشکاران بهبود ظرفیت هوازی تا بالاترین حد می باشد (گائینی ۱۳۸۳). از طرفی نتایج بیشتر تحقیقات حاکی است که مصرف زیاد اکسیژن طی ورزش و به خصوص در ورزش‌های شدید و حتی با شدت متوسط، تولید گونه‌های فعال اکسیژن را افزایش می دهد و باعث خستگی، التهاب و آسیب‌های بافتی می شود (موری‌هارا و همکاران ٢٠٠٦، سو و همکاران ۲۰۰۸ ، پاکر۱۹۹۷). همچنین خسارت‌های ناشی از واکنش‌های اکسایشی به اسیدهای نوکلئیک، پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و سایر مولکول‌ها (بورک ۲۰۰۱) می تواند باعث پیشرفت و تشدید بیماری‌های قلبی– عروقی، دیابت، سرطان، آلزایمر، پارکینسون، آب مروارید و پیری شود (بورک ۲۰۰۱). نشان داده شده که، ورزشکاران تمرین کرده دارای یک

سیستم ضداکسایشی قوی‌تری نسبت به غیر ورزشکاران هستند (آدامز و بست ۲۰۰۲، جکینز و همکاران ۱۹۹۳، نقی‌زاده و همکاران ۱۳۸۸). با وجود این، مشاهده شده که یک وهله تمرین شدید یا خسته‌کننده تعادل میان فشار اکسایشی و سیستم ضداکسایشی را برهم زده و موجب آسیب اکسایشی می گردد (لاولین و همکاران ۱۹۸۷، تایلر و همکاران ۲۰۰٦). همچنین، از آنجایی که ورزش فوتبال یک ورزش پر برخورد و خسته‌کننده می باشد، از این رو، بازیکنان فوتبالیست بیشتر در معرض آسیب‌های استرس اکسایشی قرار می گیرند (متین و همکاران[1] ۲۰۰۳). بنابراین، بیشتر دانشمندان به ویژه محققین علوم زیستی ورزشی قصد دارند تا با شناسایی فرآیندهای مختلف و ارائه راهبردهای کاربردی به ارتقای عملکرد ورزشکاران کمک نمایند. نشان داده شده که در صورت مصرف مواد و غذاهای ضد اکسایشی، ورزشکاران از حداکثر سودمندی تمرینات منظم برخوردار خواهند شد (واتسون و همکاران ۲۰۰۵). اما بیشترین تحقیقات انجام گرفته در این زمینه بر روی مکمل‌های ضداکسایشی صنعتی بوده است. از طرفی، نشان داده شده که مکمل‌های گیاهی نسبت به مکمل‌های صنعتی دارای عوارض کمتری برای بدن می باشند (استینر[2] ۲۰۰۱). به این جهت امروزه به منظور حفظ و افزایش سلامت مصرف کنندگان و نیز دستیابی به منابع گیاهی و ارزان قیمت از ضد اکسایندەهای طبیعی، تحقیقات در این مورد ضروری است. همانطور که ذکر شد تحقیقات زیادی گزارش کرده‌اند که سیر دارای ترکیبات ضداکسایشی است (بانرجی و همکاران ۲۰۰۳، موری هارا و همکاران ۲۰۰۷ و ۲۰۰٦، آماگیز و همکاران ۱۹۹۸ و ۲۰۰٦). تحقیقات انجام گرفته در بیماران دیابتی، قلبی– عروقی و پر فشارخونی نشان داده است که مصرف سیر موجب کاهش فشار اکسایشی و بهبود نیم‌رخ‌های لیپیدی نامطلوب و همچنین موجب افزایش ظرفیت ضداکسایشی تام شده است (ویلیامز و همکاران[3] ۲۰۰۵، موری‌هارا و همکاران ۲۰۰۷، جعفری و همکاران ۱۳۸٤). با وجود تحقیقات فراوان در مورد تاثیر سیر بر شاخص‌های فشاراکسایشی در بیماران، تا به حال تحقیقات اندکی در مورد اثرات سیر بر شاخص‌های فشار اکسایشی ناشی از انجام فعالیتهای ورزشی در نمونه‌های انسانی انجام گرفته است، که تعداد کم این تحقیقات برای نتیجه‌گیری کافی نمی باشد. همچنین این تحقیقات با محدودیت‌هایی نیز همراه بوده است، چنان که سو و همکاران (۲۰۰۸)، تاثیر مکمل‌سازی کوتاه‌مدت (١٤ روز) سیر را در ورزشکاران ارزیابی کرده و طبق اظهار نظرشان، بدلیل عدم خون گیری از گروه کنترل در حالت پایه (قبل از مکمل‌سازی)، نتایج به دست آمده مبنی بر افزایش ظرفیت ضداکسایشی در حالت استراحت نمی تواند خیلی معتبر باشد. همچنین جعفری و همکاران (۱۳۹۰)، اثر مکمل‌سازی کوتاه‌مدت (١٤روز) سیر را در افراد غیرورزشکار که حداقل از شش ماه قبل هیچ فعالیت و تمرین بدنی نداشته‌اند، ارزیابی کردند. از طرفی، در تحقیقات ذکر شده (سو و همکاران ۲۰۰۸، جعفری و همکاران ۱۳۹۰)، پروتکل ورزشی قبل از مکمل‌سازی اعمال نشده

[1] . Metin et al
[2] . Steiner
[3] . Williams et al

تا افراد علاوه بر مقایسه با گروه کنترل با خود نیز بعد از مکمل‌سازی مقایسه شوند. بنابراین لازم است تا تحقیقی انجام گیرد که پروتکل ورزشی قبل و بعد از مکمل‌سازی در افراد ورزشکار اعمال شود تا ورزشکاران علاوه بر گروه شبه‌دارو با خود نیز مقایسه شوند. با توجه به مطالعات اندک در این زمینه و وجود برخی از ابهامات و نیاز مبرم به ارتقای عملکرد در زندگی روزانه و برای استفاده بهتر از فواید فعالیت‌های ورزشی توسط افراد ورزشکار و کاهش عوارض فشارهای اکسایشی ناشی از ورزش به خصوص در فعالیت‌های ورزشی شدید، ضرورت ایجاب می کند تا تأثیر مکمل‌سازی کوتاه‌مدت سیر در دوزهای متفاوت بر ظرفیت ضداکسایشی تام و برخی از شاخص‌های آسیب اکسایشی در مردان فوتبالیست مشخص گردد. با انجام این تحقیق در صورت مشاهده افزایش ظرفیت ضد اکسایشی سرمی و کاهش شاخص‌های فشار اکسایشی، می توان به افراد ورزشکار توصیه نمود که با مصرف سیر ضمن کاهش اثرات نامطلوب فشار اکسایشی از فواید فعالیتهای ورزشی بهره‌مند شوند. به علاوه در صورت مفید واقع شدن مکمل‌سازی کوتاه‌مدت سیر می توان به مربیان و ورزشکاران توصیه نمود که قبل از مسابقات سنگین و فعالیتهای طولانی‌مدت با مکمل‌سازی سیر از بروز آسیب‌های فشار اکسایشی ناشی از انجام تمرینات و رقابت‌های سنگین جلوگیری نمایند.

۱-٤ هدف تحقیق

هدف تحقیق حاضر، بررسی اثر مکمل‌سازی کوتاه‌مدت سیر و مقایسه دو دوز مختلف آن بر ظرفیت ضد اکسایشی تام (TAC)، کراتین‌کیناز (CK) و مالون‌دی‌آلدئید (MDA) سرم مردان فوتبالیست متعاقب یک وهله دویدن وامانده ساز شاتل‌ران می باشد.

۱-۵ فرضیه‌های تحقیق

۱- مکمل‌سازی کوتاه‌مدت (١٤ روزه‌ی) عصاره‌ی سیر با مقادیر مختلف ۱۲۰۰ و ۲٤۰۰ میلی‌گرم در روز بر تغییرات ظرفیت ضداکسایشی تام (TAC) سرم مردان فوتبالیست متعاقب دویدن وامانده‌ساز شاتل‌ران تاثیر معنی‌داری دارد.

۲- مکمل سازی کوتاه مدت (١٤ روزه‌ی) عصاره‌ی سیر با مقادیر مختلف ۱۲۰۰ و ۲٤۰۰ میلی‌گرم در روز بر تغییرات مالون‌دی‌آلدئید سرم (MDA) مردان فوتبالیست متعاقب دویدن وامانده ساز شاتل‌ران تاثیر معنی‌داری دارد.

۳- مکمل‌سازی کوتاه مدت (١٤ روزه‌ی) عصاره‌ی سیر با مقادیر مختلف ۱۲۰۰ و ۲٤۰۰ میلی‌گرم در روز بر تغییرات کراتین‌کیناز (CK) سرم مردان فوتبالیست متعاقب دویدن وامانده‌ساز شاتل‌ران تاثیر معنی‌داری دارد.

۱-٦ بیان محدودیت‌های تحقیق

- میزان خواب، استراحت و میزان فعالیت‌های روزانه که به غیر از تمرینات هفتگی با تیم فوتبال دانشگاه انجام می دهند.

۱-۷ تعریف عملیاتی واژگان

دویدن وامانده‌ساز: دویدن وامانده‌ساز در تحقیق حاضر دوی ۲۰ متر رفت و برگشت (شاتل‌ران)[1] می باشد. این آزمون دارای ۲۱ مرحله است. هر مرحله یک دقیقه‌ای شامل دویدن مسافت ۲۰ متر به صورت رفت و برگشت می باشد. سرعت اولیه ۸/۵ کیلومتر در ساعت است اما به سرعت دویدن در هر مرحله ۰/۵ کیلومتر در ساعت اضافه می شود تا آزمودنی به حالت واماندگی برسد (لگر و همکاران[2] ۱۹۸۸).

مکمل‌سازی: مکمل‌سازی کوتاه مدت در تحقیق حاضر، شامل مصرف کوتاه مدت ١٤ روزه‌ی قرص سیر (روزانه ۱۲۰۰ و ٢٤٠٠ میلی گرم) از شرکت داروسازی امین با مجوز بهداشتی IRC ۱۲۲۸۰۳۳۵۳۷ است.

فوتبالیست: در تحقیق حاضر فوتبالیست به کسی گفته می شود که از شش ماه قبل به صورت منظم در تمرینات تیم فوتبال دانشگاه تربیت معلم آذربایجان شرکت می کردند.

[1] . Shuttle run
[2] . Léger et al

فصل دوم

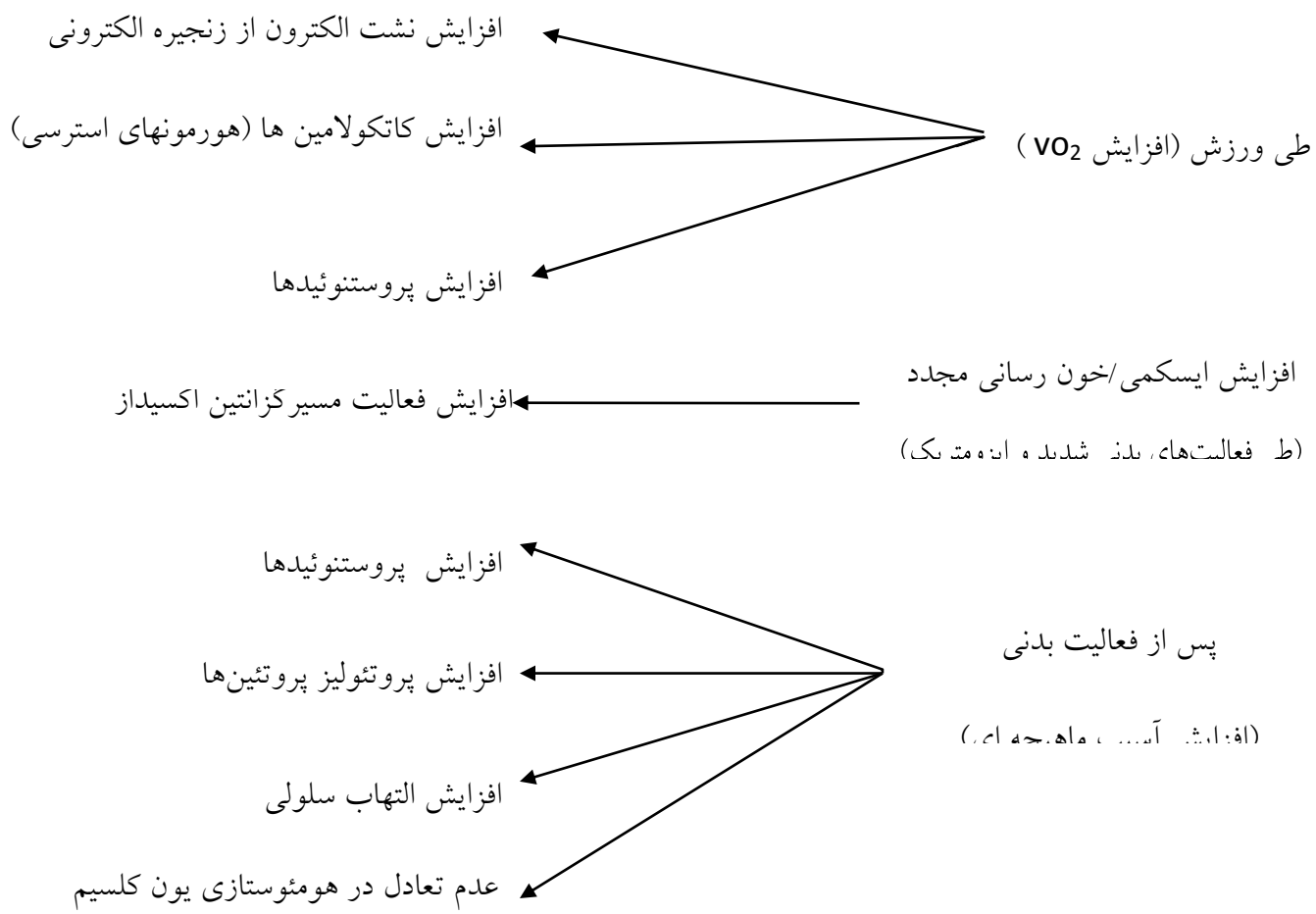
مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق

۲-۱ مقدمه

در دنیای امروز فعالیت‌بدنی همراه با تغذیه‌ی متعادل یک راه ساده برای پیشگری از بروز بیماری‌ها، حفظ سلامت و بهبود کیفیت زندگی است. با این حال افزایش مصرف اکسیژن در عضلات اسکلتی فعال حین انجام فعالیت‌های بدنی ممکن است باعث نشت الکترون و تولید رادیکال‌های آزاد به ویژه گونه‌های فعال اکسیژن شود (جکسون ۱۹۹۹). گونه‌های فعال اکسیژن (رادیکال‌های سوپر اکسید، پراکسیدهیدروژن و هیدروکسیل) از جمله عوامل اکسایشی (اکساینده) هستند که تولید بیش از حد آنها می تواند به ماکرومولکول‌های زیستی از جمله اسیدهای هسته‌ای (اسیدهای نوکلئیک)، پروتئین‌ها و لیپیدها آسیب برسانند. با این حال، میزان تولید این گونه‌های فعال در حین استراحت بسیار اندک و در حدود دو الی پنج درصد است که از طریق دستگاه‌های دفاع ضداکسایشی آنزیمی و غیرآنزیمی درونزاد خنثی خواهد شد؛ در حالی که تولید رادیکال‌های اکسیژن در حین انجام فعالیت بدنی شدید و نامنظم در حدی است که معمولا دستگاه‌های دفاع ضداکسایشی درون‌زا به تنهایی نمی توانند با آن مقابله نمایند. به عبارتی، فعالیت‌های ورزشی شدید و نامنظم با تولید بیش از حدگونه‌های فعال اکسیژن و نیتروژن همزمان با تضعیف برخی از دستگاه‌های ضداکسایشی باعث بر هم خوردن توازن بین اکساینده‌ها و ضداکساینده‌ها یا فشار اکسایشی به عنوان یک وضعیت آسیب‌رسان خواهد شد (پاکر ۱۹۹۷).

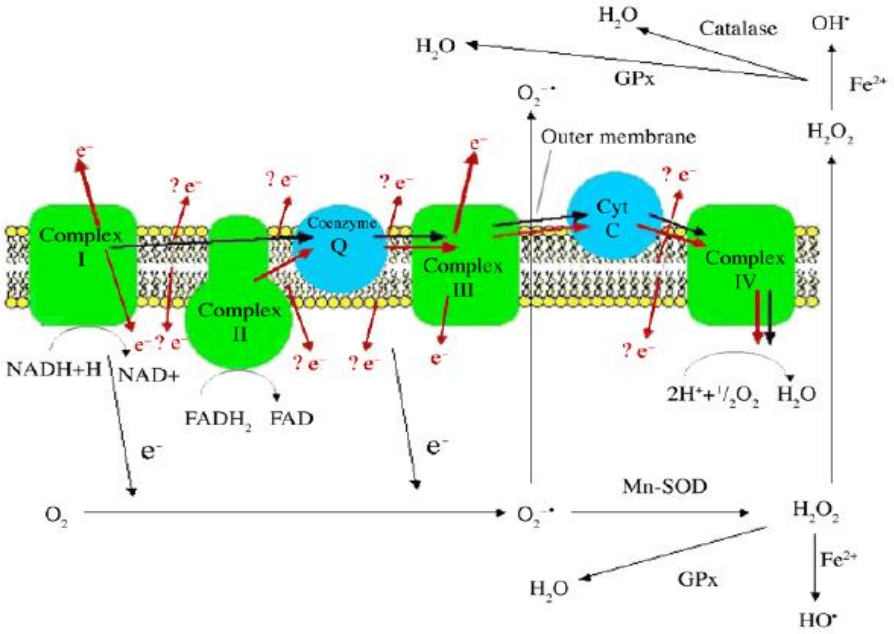
۲-۲ مسیرها و سازوکارهای بروز فشار اکسایشی حین فعالیت های ورزشی

رادیکال‌های آزاد، به گونه‌های شیمیایی بسیار فعال با یک یا چند الکترون جفت نشده گفته می شود که عموما سعی دارند تا با دریافت الکترون، به حالت پایدارتری برسند (بورک ۲۰۰۱). فرآیندهای آنزیمی زنجیره‌ی تنفسی به همراه عواملی چون تشعشعات یون ساز، اولتراسوند یا امواج صوتی با طول موج های خیلی زیاد و کوتاه، عمل ریزه خواری (فاگوسیتوز)، ساخت پروستاگلاندین‌ها و واکنش‌های غیرآنزیمی اکسیژن با سایر عناصر آلی در تولید رادیکال‌های آزاد دخالت اساسی دارند (پاکر ۱۹۹۷). با این حال، مسیرهای عمده‌ی تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن حین انجام انواع فعالیت‌های ورزشی شامل زنجیره انتقال الکترون، مسیر گزانتین، گزانتین اکسیداز و انفجار تنفسی- نوتروفیلی است که در شکل ۲-۱ نشان داده شده است.



شکل۲-۱ سازوکارهای تولید رادیکالهای آزاد در حین و پس از ورزش (فیشر و بلومر[1] ۲۰۰۹)

قسمت عمده‌ی اکسیژن مصرفی در میتوکندری یوکاریوت‌ها از طریق زنجیره‌ی انتقال الکترون احیاء می شود. رادیکال‌های سوپراکسید و پراکسید هیدروژن به عنوان دو گونه‌ی فعال اکسیژن، در طی مسیر نیکوتین آمید آدنین دی نو کلئوتید – اوبی‌کینون ردوکتاز و اوبی‌کینون سیتوکروم ردوکتاز– تولید می شوند. به علت انتقال الکترون از دو حامل نیکوتین آمیدآدنین‌دی‌نوکلئوتید و فلاوین‌آدنین‌دی‌نوکلئوتید به یک حامل الکترون (او بی‌کینون)، سمی اوبی‌کینون تشکیل می شود. این بخش از زنجیره‌ی انتقال الکترون محل اولیه‌ی تولید رادیکال سوپراکسید است (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲ سازوکار تشکیل رادیکال‌های آزاد اکسیژن در زنجیره‌ی انتقال الکترون (فیشر و بلومر ۲۰۰۹).

از طرفی، رادیکال سوپراکسید ممکن است با احیای یون آهن سه ظرفیتی موجود در ساختارهای پروتئینی مانند میوگلوبین، فریتین، و سیتوکروم (واکنش فنتون[1]) در تولید رادیکال هیدروکسیل (یکی از گونه‌های بسیار خطرناک اکسیژن) از طریق واکنش آهن دو ظرفیتی با پراکسی‌هیدروژن مشارکت نماید (جفت واکنش هابروایس[2]). همچنین، واکنش‌های کاتالیز شده گزانتین یکی از منابع عمده‌ی تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن در طی فرآیند ایسکمی- خون رسانی مجدد عضله‌ی قلب و سایر بافت‌های درگیر می باشد. به طوری که با بروز ایسکمی، میزان تبدیل آدنوزین‌تری‌فسفات به دی و منو فسفات و تجمع هایپوگزانتین افزایش یافته و این خود باعث تولید رادیکال‌های سوپراکسید، پراکسید هیدروژن و در نهایت هیدروکسیل می شود (فیشر و بلومر ۲۰۰۹).

به علاوه، نوتروفیل‌های موجود در دستگاه گردش خون به عنوان بخش مهمی از گلبول‌های سفید در مقابله با عفونت‌های ویروسی و باکتریایی و در طی فرایند پاسخ مرحله‌ی حاد به انواع عوامل فشار آفرین (رهایش عوامل پیام‌رسان بافت‌های آسیب دیده از جمله اینترلوکین‌ها) به محل آسیب دیده رفته موجبات ریزه‌خواری و تولید

[1]. Fentone
[2]. Haber-weiss