Sport and Biomotor Sciences
ورزش و علوم زیست حرکتی

تاثیر مصرف عناب بر ظرفیت ضد اکسایشی تام و پراکسیداسیون لیپیدی زنان بعد از یک جلسه تمرین مقاومتی شدید

محمداسماعیل افضل پور*[1]، اعظم رضازاده[2]، سید حسین ابطحی ایوری[3]

۱-دانشیار دانشگاه بیرجند

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد تربیت بدنی دانشگاه بیرجند

۳-استادیار دانشگاه علوم پزشکی گناباد

*نشانی نویسنده مسئول: دانشگاه بیرجند، دانشکده تربیت بدنی

Email: mafzalpour@birjand.ac.ir

وصول: ۹۳/۴/۵ اصلاح: ۹۳/۷/۲۰ پذیرش: ۹۳/۷/۲۵

چکیده

هدف: هدف از پژوهش حاضر تاثیر مصرف عناب بر ظرفیت ضد اکسایشی تام (TAC) و مالون دی آلدهید (MDA) زنان جوان پس از یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید بود.

روش شناسی: در قالب یک طرح نیمه تجربی، ۱۸ زن جوان به طور تصادفی در دو گروه شامل گروه مصرف میوه عناب + فعالیت مقاومتی شدید و گروه فعالیت مقاومتی شدید قرار گرفتند. گروه اول روزانه ۰/٤ گرم عناب به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن به مدت ۳ هفته دریافت کردند؛ اما گروه دیگر در طول پروتکل از خوردن عناب منع شدند. افراد هر دو گروه در یک جلسه فعالیت مقاومتی شدید متشکل از ۵ حرکت با شدت ۹۰ درصد یک تکرار بیشینه شرکت کردند. TAC و MDA به ترتیب با روش FRAP و TBARS اندازه گیری شدند. داده های جمع آوری شده به شکل میانگین وانحراف استاندارد بیان شدند، و برای استخراج نتایج از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی LSD در سطح $p\leq$۰/۰۵ استفاده گردید.

یافته ها: در گروهی که دریافت میوه عناب نداشتند، TAC پس از تمرین مقاومتی شدید به طور معنی دار کاهش یافت ($p<$۰/۰۲)، اما در گروه عناب + تمرین مقاومتی شدید، افزایش معنی دار TAC پس از دوره ۳ هفته ای مصرف عناب مشاهده شد ($p<$۰/۰۳). از طرف دیگر، میزان MDA در هیچ کدام از دو گروه فوق، تغییر معنی داری در مراحل مختلف اندازه گیری نداشت ($p>$۰/۰۵).

نتیجه گیری: یک جلسه تمرین مقاومتی شدید TAC را سرکوب می کند، اما مصرف ۳ هفته عناب با دوز ۰/٤ گرم/کیلوگرم وزن بدن، می تواند اثرات منفی آن را کاهش دهد.

واژه های کلیدی: مالون دی آلدهید، ظرفیت ضد اکسایشی تام، میوه عناب، تمرین مقاومتی.

مقدمه

فعالیت بدنی شدید اکسیژن مصرفی و تولید بنیان های آزاد داخل سلولی را به طور قابل توجهی افزایش می دهد (۱). تمرینات مقاومتی شدید نیز از طریق فرآیند ایسکیمی- خون رسانی مجدد و فعال کردن مسیر گزانتین اکسیداز، به تولید گونه های اکسیژن واکنشی (ROS) و فشار اکسایشی منجر می شوند. این امر به عدم تعادل در هومئوستاز اکسایشی- ضد اکسایشی و افزایش تولید ROS هنگام تمرین می انجامد (۲، ۱). بنیان‌های آزاد و گونه های فعال اکسیژن، مولکول‌های خیلی

واکنش‌پذیری هستند که در نتیجه متابولیسم طبیعی در سلول‌ها به طور مداوم تولید می‌شوند (۳)؛ اما توسط دستگاه های دفاع ضد اکسایشی آنزیمی (کاتالاز، سوپر اکسید دیسموتاز) و غیرآنزیمی (ویتامین‌های E، A و C)، خنثی می‌شوند (۳).

در فعالیت های ورزشی مقاومتی، با وجود نیازهای پایین اکسیژن در مقایسه با تمرین هوازی، تولید بنیان های آزاد و ROS از طریق سازوکارهایی همانند مسیر تولید گزانتین و NADPH اکسیداز، فعال شدن نوتروفیل ها، خود اکسایشی کاتکولامین ها، و کم خونی ـ کم اکسیژنی عضلات، صورت می گیرد (۳). گزارش گردیده است که تمرینات مقاومتی شدید باعث افزایش فشار اکسایشی و کاهش دفاع دستگاه های ضد اکسایشی می شوند (٤، ۳). کرکو (۲۰۱۰) نشان داد است که تمرین کوتاه مدت شدید مقاومتی باعث کاهش میزان ظرفیت ضد اکسایشی تام (TAC) و افزایش اکسایش چربی‌ها می‌گردد (۵). همچنین کاسترو و همکاران (۲۰۰۹) به این نتیجه رسیده اند که تمرینات شدید با شدت‌های ٦۰، ۷۰ و ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه، باعث کاهش TAC متناسب با شدت تمرین می‌شوند (٦). رامل و همکاران (۲۰۰٤) گزارش کرده‌اند که یک جلسه تمرین مقاومتی زیر بیشینه با شدت ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه (۱RM) میزان TAC را کاهش می‌دهد (۷). کلوزه و همکاران (۲۰۰٤) نشان داده اند که دویدن با ٦۵ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه روی نوارگردان با شیب منهای ۱۵ درصد، موجب افزایش مالون دی آلدهید (MDA) می‌شود (۸).

به دلیل اثر سرکوبگری دستگاه دفاعی ضد اکسایشی بدن و پیشرفت اکسایش چربی ها بر اثر ورزش های شدید، مربیان و ورزشکاران باید بدنبال استفاده از مکمل های ضد اکسایشی باشند (۹). تعداد زیادی از ترکیبات ضد اکسایشی داخلی و خارجی، طبیعی یا مصنوعی، جهت درمان و یا پیش گیری از بیماری های مرتبط با بنیان های آزاد معرفی شده اند (۱۰). امروزه از برخی از ضد اکسایش های مصنوعی مانند بوتیل هیدروکسی آنیزول (BHA) و بوتیل هیدروکسی تولوئن (BHT) استفاده می شود که سمی، خطرزا و سرطان زا هستند (۱۰). بنابراین پیشنهاد شده است که از ضد اکسایش های با منشا گیاهی استفاده شود (۱۲، ۱۱). تا به حال اثر ضد اکسایش های گیاهان زیادی مانند چای سبز، عصاره سیر، عصاره پوسته دارچین، مکمل انار و غیره، بعد از یک ورزش شدید مورد بررسی قرار گرفته است (۱۵، ۱٤، ۱۳، ٤). جهانگرد سردرود و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کرده اند که مکمل سازی کوتاه مدت سیر می تواند میزان TAC و MDA ناشی از ورزش وامانده ساز در مردان فوتبالیست را به ترتیب افزایش و کاهش دهد (۱۳). قاسمی و همکاران (۲۰۱۲) نشان داده اند که مکمل چای سبز باعث افزایش TAC و کاهش میزان MDA طی یک ورزش مقاومتی شدید می شود (٤). گزارش شادمان فرد و همکاران (۲۰۱۲) حاکی از این است که مصرف مکمل انار قبل یک جلسه فعالیت درمانده ساز موجب افزایش میزان TAC سرم، و کاهش MDA می شود (۱۵). دهقان و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کرده اند که مکمل سازی عصاره دارچین قبل از یک جلسه ورزش درمانده ساز، می تواند موجب کاهش پراکسیداسیون لیپیدی و افزایش TAC در موش های صحرایی شود (۱٤).

عناب (با نام علمی زیزیفوس جوجوبا) یکی از گیاهان دارویی است که خاصیت ضد اکسایشی آن تایید شده است (۱۲، ۱۱)، و دارای میزان بالایی از ترکیبات ضد اکسایشی می باشد (۱۲). عناب حاوی اسیدهای چرب، بتاکاروتن، آلفا توکوفرول، و ترکیبات فنولی می باشد (۱٦). هر چند گونه‌های زیزیفوس در نواحی وسیعی از آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی یافت می‌شوند (۱۲)، در مناطق زیادی از ایران نیز کشت می گردد. میوه، برگ و حتی ریشه این گیاه به طور گسترده‌ای در طب سنتی برای درمان انواع بیماری‌ها مانند اختلالات گوارشی، ضعف، اختلالات کبدی، چاقی، مشکلات کلیوی، دیابت، تب، کم‌خونی، بدخوابی و کاهش درد؛ مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۷، ۱۰). کاوو (۲۰۰۸) نشان داد که پلی‌ساکارید عناب می‌تواند محتوای گلیکوژن عضله و کبد، فعالیت سوپراکسید دیسموتاز و گلوتاتیون پراکسید را افزایش داده، و خستگی ناشی از ورزش را از بین ببرد (۱۸). فنگلینگ و کایلیان (۲۰۰۸) دریافته اند که عناب می‌تواند فعالیت سوپراکساید دیسموتاز و گلوتاتیون پراکسیداز سرم را افزایش دهد (۱۹). جایداری و همکاران (۲۰۱۱) به این نتیجه رسیده‌اند که خاصیت ضد اکسایشی عناب از گلبول‌های قرمز در مقابل فشار اکسایشی ناشی از مصرف اتانول حفاظت می‌کند (۱۷). ملک آبادی و همکاران (۲۰۱٤) نیز دریافته اند که پودر و عصاره عناب هر دو موجب کاهش میزان MDA در موش های دیابتی می شوند

(۲۰). قنبری نیاکی و همکاران (۲۰۱۳) هم به این نتیجه رسیده‌اند که تمرین به همراه مصرف عناب می‌تواند از اضافه وزن و بیماری های قلبی و عروقی جلوگیری نماید (۲۱). نظر به مطالعات محدود در زمینه مصرف عناب بر فشار اکسایشی به ویژه بعد از انجام فعالیت های مقاومتی شدید، مطالعه حاضر قصد دارد تا تاثیر مصرف میوه عناب را بر غلظت MDA و TAC زنان سالم پس از فعالیت مقاومتی شدید مورد بررسی قرار دهد.

روش شناسی

تحقیق حاضر در قالب طرح نیمه تجربی (مصرف میوه عناب + فعالیت مقاومتی شدید و فعالیت مقاومتی شدید) با اندازه گیری مکرر (سه مرحله ای) در راستای تعیین تاثیر مصرف میوه عناب بر شاخص های MDA و TAC سرم دانشجویان دختر دانشگاه بیرجند به اجرا در آمد. جامعه آماری این تحقیق کلیه دانشجویان دختر ساکن خوابگاه های دانشگاه بیرجند بودند. نحوه انتخاب آزمودنی ها به این صورت بود که با مراجعه به همه خوابگاه ها و دادن فراخوان، و سپس مصاحبه حضوری با افراد، ۱۸ نفر با توجه به عدم سابقه ابتلا به بیماری های قلبی – عرقی، تنفسی، کلیوی و متابولیکی ، عدم شرکت در هر گونه فعالیت ورزشی منظم از ٦ ماه قبل از مطالعه حاضر، عدم مصرف هر گونه مکمل ضد اکسایشی ، عدم مصرف دخانیات، عدم بارداری و با توجه به دامنه سنی بین ٢٦-١٩ سال به صورت هدفمند انتخاب شدند. پس از اخذ رضایت نامه کتبی برای شرکت در این تحقیق، این افراد به طور تصادفی در دو گروه ۹ نفری (گروه تمرین مقاومتی شدید، میوه عناب + تمرین مقاومتی شدید) قرار گرفتند. به منظور همسان سازی دو گروه، ویژگی هایی از مانند سن، وزن، قد، نمایه توده بدنی (BMI) و اکسیژن مصرفی بیشینه (VO_{2max}) اندازه گیری شدند. همچنین عدم سابقه ابتلا به بیماری های قلبی – عروقی، تنفسی، کلیوی و متابولیکی، عدم مصرف دارو و مواد مخدر با پرسشنامه بررسی سلامت (٤) مورد ارزیابی قرار گرفتند و شرکت کنندگانی که در فاز لوتئال از عادت ماهیانه بودند، در تحقیق شرکت داده شدند. وضعیت مصرف مکمل های ضد اکسایشی و رژیم غذایی شرکت کنندگان با پرسشنامه یاد آمد غذایی ٢٤ ساعته و سابقه فعالیت بدنی با پرسشنامه عادتی بک بررسی و کنترل گردیدند (۱۳، ٤). آن جایی که تمام آزمودنی ها، دانشجویان ساکن خوابگاه بودند، از رژیم غذایی تقریبا مشابهی در طول دوره برخوردار بودند. همچنین از تمام آزمودنی ها خواسته شد در طول دوره تحقیق از آب میوه و هر گونه قرص یا مکمل دارویی پرهیز کنند (٤). آزمودنی ها ٤٨ ساعت قبل از شروع دوره، از هر گونه فعالیت بدنی منع شدند. برای اندازه گیری VO_{2max} از آزمون پله هاروارد ستفاده گردید (۲۲).

مدت زمان برنامه ۳ هفته بود. آزمودنی های گروه تمرین به همراه مصرف میوه عناب، روزی ۲ نوبت (صبح و عصر) در ساعات مشابه، میزان ۰/٤ گرم میوه عناب را به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن خود در طول ۳ هفته مصرف نمودند. برنامه تمرینی آزمودنی های هر ۲ گروه، شامل یک جلسه تمرین مقاومتی دایره ای با شدت ۹۰ درصد یک تکرار بیشینه بود. جلسه تمرین ۳ نوبت و هر نوبت ۵ ایستگاه (پرس سینه، پرس پا، قایقی نشسته، اکستنشن زانو و فلکشن بازو) را شامل می شد. زمان هر فعالیت در هر ایستگاه ۳۰ ثانیه، و زمان استراحت بین ایستگاه ها نیز ۱۲۰ ثانیه در نظر گرفته شد. زمان جلسه تمرین ۵۰ تا ۵۵ دقیقه شامل: گرم کردن ۱۵ تا ۲۰ دقیقه، برنامه تمرین با وزنه ۳۰ دقیقه، و سرد کردن ۱۰ دقیقه بود (۲۳). لازم به ذکر است که قبل از شروع برنامه اصلی، آزمودنی های گروه های تمرینی، طی ۲ جلسه به سالن بدن سازی مراجعه کردند و ضمن آشنایی با حرکات و آموزش های لازم، یک تکرار بیشینه برای ۵ حرکت مورد استفاده در این تحقیق به روش تکرار های زیر بیشینه تا حد خستگی تعیین شد. برای استفاده از این روش، آزمودنی ها جابجایی یک وزنه زیر بیشینه را تا حد خستگی به گونه ای که تکرار حرکت کمتر از ۱۰ شود، انجام دادند. سپس با توجه به معادله زیر، حداکثر قدرت (یک تکرار بیشینه) فرد برای آن حرکت برآورد شد (٢٤).

$$\text{یک تکرار بیشینه} = \frac{\text{وزنه‌ی جابه‌جا شده (کیلوگرم)}}{(\text{تعداد تکرار خستگی} \times ۰/۰۲۷۸) - ۱/۰۲۷۸}$$

تمام متغیرهای وابسته‌ی تحقیق در سه مرحله‌ی ابتدای دوره (سطح پایه)، ۳ هفته پس از مصرف عناب (بلافاصله قبل از تمرین) و بعد از جلسه تمرین مقاومتی، اندازه‌گیری گردیدند. از

هر نفر در هر نوبت، ۵ میلی لیتر خون در حالت ناشتا (۱۲ ساعت) از ورید بازویی گرفته شد. همه اندازه‌گیری‌ها در شرایط یکسان (ساعت ۸ تا ۹ صبح، دمای ۲۶ تا ۲۸ درجه سانتی گراد و رطوبت ۵۰ درصد) انجام شد. نمونه‌های خونی به سرعت سانتریفوژ شدند (۲۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه) و سپس سرم به دست آمده برای اندازه‌گیری TAC و MDA مورد استفاده قرارگرفت. TAC سرم با استفاده از روش FRAP و دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۹۳ نانومتر اندازه گیری شد (۱۲). میزان MDA سرم نیز بر پایه واکنش با تیوباربیتوریک اسید و با استفاده از روش اسپکتروفتومتری در طول موج ۵۳۲ نانومتر تعیین شد (۱۳).

پس از تأیید توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف اسمیرنوف، داده های خام توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و با استفاده از آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر و آزمون تعقیبی LSD در سطح $P \leq ۰/۰۵$ تجزیه و تحلیل شدند.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار ویژگی های فردی شرکت کنندگان در تحقیق به تفکیک دو گروه

گروه / متغیرها	عناب + تمرین مقاومتی شدید	تمرین مقاومتی شدید	P
قد (سانتی متر)	۱۶۳±٤	۱۶۱/۲۲±۵/۲۳	۰/٤۳
وزن (کیلوگرم)	۵۲/۲۲±۷/۵۲	۵۵/۱۶±۸/۳۲	۰/٤٤
سن (سال)	۲٤/۲۲±۰/۶۶	۲٤/۲۲±۰/۹۷	۱/۰۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم / متر مربع)	۱۹/۸۶±۲/۶۷	۲۱/۲۲±۲/۶٤	۰/۲۹
اکسیژن مصرفی بیشینه (میلی لیتر / کیلوگرم / دقیقه)	٤۶/۸٤±۳/٤٤	٤۶/۶۶±۲/٤۹	۰/۸۹

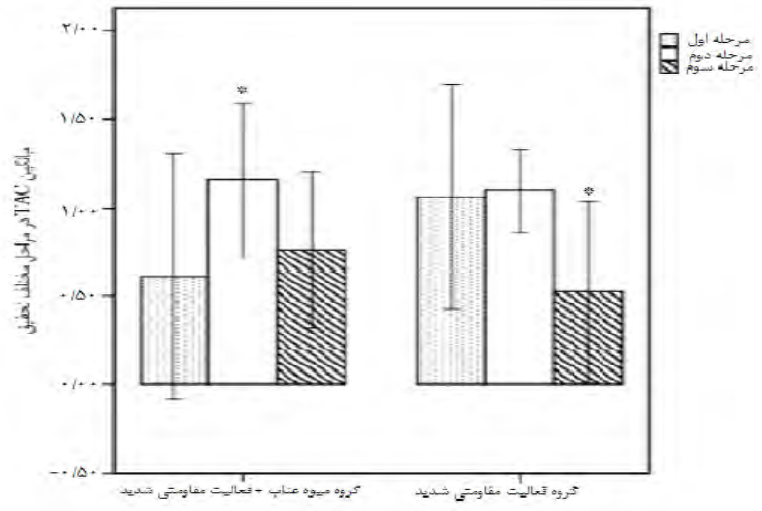
بررسی نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر در مورد شاخص TAC نشان داد که هر چند اثر زمان های مختلف اندازه گیری معنی دار ($P<۰/۰۱$) است، اما اثر گروه ($P<۰/۸٤$) و اثر گروه*زمان اندازه گیری ($P<۰/۰۷$) معنی دار نمی باشد. همچنین بررسی تغییرات میزان MDA با آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر، اثر معنی داری را در مورد اثر زمان های مختلف اندازه گیری ($P<۰/۲۶$)، اثر گروه ($P<۰/۰۷$) و تعامل اثر گروه با زمان اندازه گیری ($P<۰/۱٤$) نشان نداد.

بررسی نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر با عامل درون گروهی نشان داد که شاخص TAC متعلق به گروه میوه عناب + تمرین مقاومتی شدید و گروه تمرین مقاومتی، در زمان های مختلف اندازه گیری دارای تفاوت معنی دار (به ترتیب با $P<۰/۰۳$ و $P<۰/۰۲$) می باشد. با توجه به مشاهده اختلاف معنی دار در زمان های مختلف اندازه گیری، آزمون تعقیبی LSD برای این شاخص اجرا گردید و نتایج آن (جدول ۲) آشکار ساخت که مصرف ۳ هفته میوه عناب، TAC را به طور معنی دار افزایش می دهد ($P<۰/۰۱$)؛ ولی پس از تمرین مقاومتی شدید، تغییر این شاخص معنی دار ($P<۰/۱۱$) نبود. از طرف دیگر، میزان TAC پس از یک جلسه تمرین مقاومتی شدید تنها، به طور معنی داری ($P<۰/۰۱$) کاهش یافت (شکل ۱). در مورد MDA چون اثر معنی داری مشاهده نشد، آزمون تعقیبی اجرا نگردید.

جدول ۲. نتایج آزمون تعقیبی LSD در خصوص مقایسه های جفتی مراحل اندازه گیری شاخص TAC در گروه های مورد مطالعه

گروه ها	مراحل اندازه گیری	میانگین اختلاف	انحراف معیار	P
عناب + تمرین مقاومتی شدید	مرحله اول – مرحله دوم	(*) -۰/۵٤	۰/۱۶	۰/۰۱
	مرحله دوم – مرحله سوم	۰/۳۹	۰/۲۲	۰/۱۱
تمرین مقاومتی شدید	مرحله اول – مرحله دوم	-۰/۰۳	۰/۲۳	۰/۸۷
	مرحله دوم – مرحله سوم	(*)۰/۶۳	۰/۱۸	۰/۰۱

* تفاوت معنادار در سطح $P<۰/۰۵$.



شکل ۱. مقایسه تغییرات TAC بین گروه های شرکت کننده در مراحل مختلف تحقیق

*نشانه اختلاف معنی دار نسبت به مرحله پایه (اول)

بحث

مهمترین نتیجه تحقیق حاضر این بود که در گروه تمرین مقاومتی شدید، TAC به طور معنی دار ($p<0/02$) کاهش یافت، اما در گروه میوه عناب + تمرین مقاومتی شدید، افزایش معنی دار TAC ($p<0/03$) پس از دوره ۳ هفته ای مصرف عناب مشاهده شد که با عدم تغییر معنی دار ($p<0/11$) این شاخص بلافاصله پس از تمرین همراه بود.

همسو با نتایج پژوهش حاضر، کرکو (۲۰۱۰) نشان داده است که تمرین کوتاه مدت شدید مقاومتی، باعث کاهش میزان TAC و افزایش اکسایش چربی ها می گردد (۵). همچنین کاسترو و همکاران (۲۰۰۹) با مطالعه دوچرخه سوارها به این نتیجه رسیده اند که تمرینات شدید با شدت های ۶۰، ۷۰ و ۸۰ درصد ضربان قلب بیشینه، باعث کاهش TAC متناسب با شدت تمرین می شوند (٦). رامل و همکاران (۲۰۰٤) گزارش کرده اند که یک جلسه تمرین مقاومتی زیر بیشینه با شدت ۷۵ درصد یک تکرار بیشینه (1RM)، میزان TAC را کاهش می دهد (۷). علت احتمالی کاهش TAC سرم به دنبال فعالیت مقاومتی شدید، واکنش ضد اکسایش های درون زا با بنیان های آزاد تولید شده در اثر فعالیت درمانده ساز می باشد که در نهایت منجر به کاهش ظرفیت ضد اکسایشی بدن می گردد (۲۵). با این حال، مک آنالتی و همکاران (۲۰۰۵) گزارش داده اند که یک جلسه فعالیت مقاومتی با شدت ٤۰ تا ٦۰ درصد 1RM، هیچ گونه کاهشی را در TAC ایجاد نمی کند (۲٦).

شاید یکی از دلایل عدم همسویی نتایج فوق با مطالعه حاضر، شدت پایین تر تمرین (٦۰-٤۰ درصد 1RM) در مقایسه با مطالعه حاضر باشد (۹۰ درصد 1RM)؛ چرا که یکی از مولفه های موثر بر بر تولید فشار اکسایشی، شدت تمرین است. در تمرینات مقاومتی شدید، فرآیند ایسکیمی- خون رسانی مجدد، بارهای مکانیکی وارد شده بر بافت های نرم درگیر، تولید بنیان های آزاد؛ قابل ملاحظه است. دستگاه ضد اکسایشی بدن با افزایش بنیان های آزاد به مقابله بر می خیزد که منجر به عدم توازن بین اکساینده ها و ضد اکسایشی ها و در نهایت کاهش میزان TAC پلاسما می گردد. انجام این نوع فعالیت‌های بدنی که با رهایش مقادیر زیاد ROS همراه است، احتمالا می‌تواند موجب آسیب های سلولی- مولکولی در افراد بدون تمرین بدنی منظم و با ظرفیت اکسایشی نسبتا پایین، شود (٤). طالبی گرکانی و معمار مقدم (۲۰۱۰) پژوهشی را روی ١٤ دوچرخه سوار مرد نخبه و ١٤ مرد غیر ورزشکار انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که غلظت MDA پلاسمایی در دوچرخه سواران به طور معنی داری نسبت به غیر ورزشکاران پایین تر است، در حالی که مقادیر TAC دو گروه مشابه بود (۲۷). تفاوت در نوع برنامه ورزشی، سطح آمادگی و جنسیت آزمودنی ها از دلایل مغایرت نتایج این مطالعه با پژوهش حاضر می باشد؛ چرا که آزمودنی های این تحقیق بر خلاف تحقیق معمار مقدم و طالبی (۲۷)، زنان غیر ورزشکار بودند. ال آبد و همکاران (۲۰۱۱) ضمن بررسی رابطه بین سطح آمادگی جسمانی افراد و ظرفیت

دستگاه ضد اکسایشی بدن بـر روی جودوکـاران و مـردان بـی تحرک دریافته اند که ورزشکاران رشـته جـودو دارای دسـتگاه حفاظتی ضد اکسایشی بالاتری در مقایسه با افراد غیر فعال مـی باشند. آن ها دریافتند که با اجرای آزمون وینگیت به دنبـال ۳۰ دقیقه فعالیت هوازی با ٦۰ درصد اکسیژن مصرفی بیشینه، میزان آنزیم های ضد اکسایشی و شاخص پراکسیداسـیون لیپیـدی در مقایسه با افراد غیر ورزشکار، افزایش می یابـد و تـا ۲۰ دقیقـه پس از فعالیت، همچنان بالا باقی می ماند (۲۸). احتمالا یکی از دلایل تناقض مطالعه گروه تحقیقاتی ال آبد با پـژوهش حاضـر، تفاوت در سطح آمادگی جسمانی آزمودنی های دو تحقیق مـی باشد؛ به طوری که آزمودنی هـای پـژوهش حاضـر زنـان غیـر ورزشکار و آزمودنی های گروه ال آبد، مردان ورزشکار بودنـد که معمولا از دستگاه دفاعی پایـه بهتـری برخوردارنـد.از دیگـر دلایل تناقض یافته های این پژوهش با پـژوهش حاضـر،تفاوت در برنامه تمرینی است؛ به طوری که گروه تحقیقاتی آل ابـد از آزمون وینگیت به دنبال ۳۰ دقیقه فعالیت هوازی بـا ٦۰ درصـد اکسیژن مصـرفی بیشـینه، اسـتفاده کـرده بودنـد و در پـژوهش حاضر از فعالیت مقاومتی با ۹۰ درصد 1RM استفاده شد.

از طرف دیگر، بسیاری از پژوهشگران تاثیر اسـتفاده از مکمل های با خاصیت ضد اکسایشی را به همراه فعالیت بـدنی بررسی کرده اند. در این بـین بـا توجـه بـه عـوارض احتمـالی مکمل های شیمیایی شواهد و تحقیقات چندی در زمینه مکمل های گیاهی و طبیعی انجام شده است که می توان اثـرات مفیـد این مکمل ها را در تعدیل فشار اکسایشی ناشی از فعالیت بدنی به وضوح مشـاهده کـرد. نتـایج تحقیـق حاضـر نیـز نشـان داد مصرف میوه عناب می تواند از کاهش معنی دار TAC در زنان جـوان سـالم متعاقـب یـک جلسـه فعالیـت مقـاومتی شـدید جلوگیری کند. در این راستا، تاتی و همکاران (۲۰۱۱) اثر ضـد اکسایشی عصاره آبی میوه عناب را بر فشار اکسایشـی ناشـی از مصرف اتانول را بررسی کرده و گزارش کرده انـد کـه عصـاره میوه عناب باعث افزایش فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسـیداز و سـوپر اکسـید دیسـموتاز و کـاهش مقـادیر MDA مـی شـود. همچنین آنها نشان دادند که عصاره میـوه عنـاب دارای فعالیـت ضد اکسایشی بالاتر یا مشابه بوتیل هیدروکسی آنیزول (BHA) و اسید آسکوربیک (ویتامین C) مـی باشـد (۱۱). جایـداری و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش کردند کـه عصـاره میـوه عنـاب، باعث کاهش MDA در گلبول های قرمز می شود (۱۷). همسو با یافته های پـژوهش حاضـر، در تحقیـق آتشـک و همکـاران (۲۰۱٤) که از مکمل زنجبیل به عنوان مکمل گیاهی بر شاخص های فشار اکسایشی مـردان چـاق بـه دنبـال فعالیـت مقـاومتی فزآینده استفاده کرده بودند، نشان داد که مصرف مکمل زنجبیل باعث افـزایش مقـادیر TAC مـی شـود (۲۹). همچنـین بـل و همکاران (۲۰۱٤) اثر کنسانتره گیلاس را بر شاخص های فشـار اکسایشی در دوچرخه سواران جـاده بررسـی کـرده و مشـاهده کرده اند که این مکمل باعث کاهش فشـار اکسایشـی ناشـی از ورزش می شود (۳۰). بلویرانـل و همکـاران (۲۰۱۲) گـزارش دادند که مصرف مکمل عصاره دانه انگور مـی توانـد از طریـق جلوگیری از پراکسیداسیون لیپیدی و افزایش فعالیت آنزیم های ضد اکسایشـی، از فشـار اکسایشـی ناشـی از فعالیـت ورزشـی جلوگیری کند (۳۱). جوکو و همکاران (۲۰۱۱) بیان کـرده انـد که مصرف عصاره چای سـبز بـه مـدت ٤ هفتـه، آسـیب هـای اکسایشی در ورزشکاران را کاهش، و TAC را افزایش می دهد (۳۲). پاناز و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند که مصرف یک هفته چای سبز، سبب افزایش TAC و کـاهش MDA مـردان وزنـه بردار می شود (۳۳). قاسمی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که چای سبز موجب افزایش TAC و کاهش MDA، متعاقـب یک جلسه فعالیت مقاومتی بـا شـدت ۸۵ درصـد یـک تکـرار بیشینه می شود (٤). شادمان فر و همکـاران (۲۰۱۲) نیـز نشـان دادند کـه مصـرف آب انـار موجـب افـزایش TAC و کـاهش MDA به دنبال یک جلسه ورزش درمانده ساز می شود (۱۵). با وجود نتایج فوق که به نحوی تاثیر میوه عناب بر حمایـت از دستگاه دفـاعی ضـد اکسایشـی بـدن پـس از تمرینـات شـدید مقاومتی را تایید می نمانـد؛ آتشـک و همکـاران (۲۰۱٤) تـاثیر مکمل عصاره شاه توت را متعاقب یک جلسه فعالیت مقـاومتی سنجیده و نشان دادند که غلظـت MDA در گـروه دارونمـا در مقایسه با گروه دریافت کننده مکمل شاه تـوت، بعـد از انجـام تمرین مقاومتی به طور معنی داری افزایش می یابـد، در حـالی که TAC پلاسما تفاوت معنی داری را در هـیچ یـک از زمـان های قبل و ۲٤ ساعت بعد از فعالیت ورزشی در دو گروه نشان نمی دهد (۲٤). جوکو و همکاران (۲۰۱۲) به بررسی تاثیر یـک جلسه مصرف چای سبز بر روی شاخص های فشار اکسایشـی در فوتبالیست های جوان پرداخته و نشـان دادنـد کـه مصـرف

٦٤٠ میلی گرم چای سبز، سبب افـزایش MDA و عـدم تغییـر TAC بدنبال یک آزمون استقامت عضلانی شدید با شـدت ٦٠ درصد 1RM می شود (٣٤). اختلاف نتـایج مـی توانـد در اثـر نوع، میزان و زمان مصـرف مکمـل هـای ضـد اکسایشـی و یـا تفاوت در شدت تمرین ورزشی و نمونه مورد مطالعه باشد.

یکی دیگر از نتایج مهم تحقیق حاضـر ایـن اسـت کـه میزان MDA در هیچ کدام از دو گروه فوق تغییـر معنـی داری (p>٠/٠٥) در مراحل مختلف اندازه گیری نداشت کـه دال بـر عدم تاثیر میوه عناب و تمرین مقاومتی شدید بر ایـن شـاخص می باشد. در خصوص تـاثیر ترکیبـی تمـرین مقـاومتی و میـوه عناب بر شاخص MDA گـزارش مسـتقیمی یافـت نشـد؛ امـا همسو با نتایج پژوهش حاضر، جعفری و همکـاران (٢٠١١) در پژوهشی روی مردان غیر ورزشکار نشان داده انـد کـه مصـرف روزانه ٧٠٠ میلی گرم قرص سیر برای ١٤ روز، بر MDA سرم در حالت استراحت تـاثیر معنـی داری نـدارد (٣٥).کـورنیش و همکاران (٢٠٠٩) در تحقیقی نشان داده اند کـه ترکیـب اسـید لینولئیک، کراتین و Whey Protein در جریان تمرین مقاومتی سبب تغییر در فشار اکسایشی نمی شود (٣٦). سو و همکـاران (٢٠٠٨) در پژوهشی روی افراد ورزشکار گزارش کرده اند کـه مصرف ٨٠ میلی گرم مکمل آلیسین (از ترکیبات سیر) به مـدت ١٤ روز قبل از فعالیت ورزشی (دویدن تا حـد واماندگی روی نـوارگردان بـا شـیب منفـی ١٠)، نمـی توانـد از آسـیب هـای اکسایشی، سلولی و التهابی به دنبـال دویـدن جلـوگیری نمایـد (٣٧). ویتالا و همکاران (٢٠٠٤) به این نتیجه رسیده انـد کـه ٢ هفتـه مصـرف مکمـل ضـد اکسایشـی، تـاثیری بـر کـاهش پراکسیداسیون لیپیدی ندارد (٣٨). دگزون و همکـاران (٢٠٠٦) با مطالعه بر روی دانشجویان ورزشکار و غیـر ورزشـکار هـیچ گونه تغییر معنی داری را در غلظت MDA سرمی متعاقب یک جلسه برنامه فعالیت مقاومتی مشتمل بر ٨ حرکت با تکرارهـای ١٠ تـایی، مشـاهده نکـرده انـد (٣٩). گـروه تحقیقـاتی بلـومر (٢٠٠٥) با مطالعه مردان ورزشکار (٣/٨±٢٤/٣ سال) نشـان داده اند که هـیچ گونـه تغییـر معنـی داری در MDA متعاقـب نـیم ساعت رکاب زدن با شدت ٧٠ درصد اکسـیژن مصـرفی بیشـینه ایجاد نمی‌شود (٤٠).

با وجود این ها، مک آنالتی و همکاران (٢٠١١) پاسـخ ٣ گروه از ورزشکاران را به مکمل های حـاوی ضـد اکسـایش کورستین و ویتامین C، دارونما و مکمل های حاوی کورستین، ویتامین C، فلاونوئید و اسید چرب امگا ٣ مـورد مقایسـه قـرار داده و گزارش کرده اند که مقادیر MDA در گروه دارونما پس از ورزش افزایش می یابد (٤١). مک لـی و همکـاران (٢٠١٢) نشان داده اند که مصرف کوتاه مدت عصاره زغال اختـه قبـل و بعد از ورزش مقاومتی برون گرا، باعث تسریع دوره ریکـاوری و جلوگیری از افزایش شاخص های فشـار اکسایشـی در زنـان سالم می شود (٤٢). چینج و همکاران (٢٠١٠) با هدف بررسی تاثیر مصرف برگ سیب زمینی شیرین بنفش بر شـاخص هـای فشار اکسایشی افـراد غیـر ورزشـکار، ١ سـاعت دویـدن روی نوارگردان را با ٧٠ درصد اکسـیژن مصـرفی بیشـینه و مصـرف روزانه ٢٠٠ گرم از برگ سیب زمینی شیرین بنفش را به عنـوان بخشی از رژیم غذایی تجویز کردنـد. مقـادیر MDA بـه طـور قابل توجهی با مصرف مکمل بعد از ورزش و ٣ ساعت پس از آن کاهش یافت (٤٣). روحی و همکـاران (٢٠٠٨) بـا بررسـی تاثیر مکمل ویتامین C بـر پراکسیداسـیون لیپیـدی افـراد سـالم تمرین نکرده، ٣٠ دقیقه فعالیت ورزشی بـا ٧٥ درصـد اکسـیژن مصرفی بیشینه را اجرا کرده و نشان دادند که MDA در گـروه دارونما به طور معنی داری افزایش یافـت، امـا مصـرف مکمـل ویتامین C، پراکسیداسـیون ناشـی از ورزش را مهـار کـرد (٢). مـوریلاس و همکـاران (٢٠٠٦) بـه دوچرخـه سـواران نخبـه نوشـیدنی ورزشـی حـاوی کنسـانتره تـوت، ویتـامین C، مالتودکسترین، پکتین، Whey Protein و ویتامین B خورانـده و بـا ٧٠ درصـد اکسـیژن مصـرفی بیشـینه آنهـا را بـه فعالیـت واداشتند. نتایج نشان داد که فقط در گروه مکمل مقادیر MDA و پروتئین کربونیل بلافاصله پـس از ورزش کـاهش مـی یابـد (٤٤). دلیل ناهمسو بودن نتـایج پـژوهش حاضـر بـا بعضـی از دیگر پژوهش ها، می تواند به علت تفاوت در شدت تمرینـات به اجرا درآمده و نوع یا دوز مکمل استفاده شده مربوط باشد.

در تمرینات مقاومتی شدید، فرآینـد ایسـکیمی- خـون رسانی مجدد و بارهای مکانیکی وارد شده بر بافـت هـای نـرم درگیر، در ایجاد پراکسیداسیون لیپیدی و تولید بنیـان هـای آزاد نقش موثر دارند. در طی ورزش، انحراف خون به سمت پوست و عضـلات فعـال باعـث هیپوکسـی زود گـذر بـافتی و عـدم هماهنگی اکسیژن مصرفی و اکسیژن مورد نیـاز در بافـت هـای فعال حین شدت های بالای تمرینی می شود. به دنبال اکسـیژن

رسانی مجدد این بافت ها و قطع یا کاهش شدت فعالیت، تولید ROS افزایش می یابد. از این رو، زمینه آسیب به زیر ساخت های سلولی در پی افزایش ROS، با افزایش پراکسیداسیون لیپیدی و کاهش عملکرد سلولی، فراهم می شود (۱۲). طول دوره و دوز مصرفی میوه عناب می تواند در نتایج تحقیق حاضر نقش داشته باشد. پژوهش حاضر نشان داد که مصرف عناب TAC را افزایش داد و دستگاه دفاعی ضد اکسایشی را تقویت نمود؛ اما تغییر معنی داری در MDA ایجاد نکرد. این امر نشان می دهد با تقویت دفاع ضد اکسایشی بدن از طریق مصرف عناب، شاهد پراکسیداسیون لیپیدی که معمولا بدنبال اجرای تمرینات شدید مشاهده می شود، نبوده ایم.

میوه عناب به دلیل دارا بودن ترکیبات فنولی با دادن الکترون می تواند سطوح بنیان های آزاد را از طریق به دام انداختن و اتلاف گونه های فعال اکسیژن کاهش دهد؛ بتا کاراتن موجود در این میوه یکی از موثرترین سرکوب کننده اکسیژن های واحد است و می تواند از پراکسیداسیون لیپیدی به وسیله مهار فعالیت لیپواکسیژناز جلوگیری کند. همچنین میوه عناب از طریق مهار فعالیت گزانتین اکسیداز و با اهداء الکترون، می تواند از اثرات ناشی از فشار اکسایشی بکاهد و دستگاه های دفاع ضد اکسایشی را تقویت نماید (۲۷).

نتیجه گیری: نتایج مطالعه حاضر حاکی است که مصرف میوه عناب با دوز ۰/٤ گرم/کیلو گرم وزن بدن از طریق ارتقای ظرفیت ضد اکسایشی پایه، از تغییرات نامطلوب شاخص های فشار اکسایشی پس از فعالیت مقاومتی شدید جلوگیری می کند. لذا نتایج مطالعه حاضر و مطالعات مشابه می تواند حاوی مفاهیم علمی و کاربردی مهمی در ارتباط با مصرف مکمل های طبیعی غنی از ضد اکسایش، به منظور جلوگیری از افت ظرفیت ضد اکسایشی و آسیب های بافتی ناشی از فعالیت های ورزشی در ورزشکاران باشد. در تحقیق حاضر تعداد نمونه ها کم بود و به دلیل محدودیت مالی، از گروه دارونما استفاده نگردید؛ از این رو انجام تحقیق با افزایش تعداد نمونه ها و بکارگیری سایر طرح های آزمایشی، نتایج کاملتری را فراهم خواهد ساخت.

قدردانی و تشکر

از دانشگاه علوم پزشکی گناباد برای همکاری در انجام آزمایش های خونی و از مرکز تحقیقات انتقال خون برای همکاری در سانتریفیوژ، فریز کردن و نگهداری نمونه های خونی، تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

1. Azizi M, Razmjou S, Rajabi H. Investigate the relationship between inflammatory markers (TNF-α, IL-6), oxidation (MDA) and muscle damage after heavy workouts, swimming and vitamin-mineral supplements. J Sport Physiol 2012; 13:47-62.[in Persian].

2. Nakhostin-Roohi B, Babaei P, Rahmani-Nia F, Bohlooli S. Effect of vitamin C supplementation on lipid peroxidation, muscle damage and inflammation after 30-min exercise at 75% VO_{2max}. J Sports Med Phys Fitness 2008; 48(2):217-224.

3. Rahimi R, Sharafi H. The effect of a bout of resistance exercise on 8-Hydroxy-2'-Deoxyguanosine in athletes and non-athletes. J Knowledge Health 2012; 17:1-7.[in Persian].

4. Ghasemi E, Afzalpour ME, Saghebjoo M, Zarban A. Effects of short-tTerm green tea supplementation on total antioxidant capacity and Lipid peroxidation in young women after a resistance training session. J Isfahan Med Sch 2012; 30 (202): 1268-1276.[in Persian].

5. Kurkcu R. The effects of short-term exercise on the parameters of oxidant and antioxidant system in handball players. Afr J Pharma and Pharmacol 2010; 4(7): 448-452.

6. Castro MD, Cavalcanti NF, Lima L, Silva FD, Oliveira RD, Zanesco A. Production of free radicals and catalase activity during acute exercise training in young men. J Biology of Sport 2009; 26(2): 113-118.

7. Ramel A, Wagner KH, Elmadfa I. Plasma antioxidants and lipid oxidation after submaximal resistance exercise in men. J Eur J Nutr 2004; 43(1): 2-6

8. Close GL, Ashton T, Cable T, Doran D, MacLaren DP. Eccentric exercise, isokinetic muscle torque and delayed onset muscle soreness: the role of reactive oxygen species. Eur J Appl Physiol 2004; 91: 615–621.

9. Movahedhan Attar A, Eshraghi A., Asgari S, Naderi Gh, BadieiA. Effect of plant Ziziphus jujuba

antioxidant, barberry, purslane and artichoke on oxidative systems: oxidation of hepatic cells, hemolysis of red blood cells and non-enzymatic glycosylation of hemoglobin (glycated). J Med Pl 2011; 10(4): 80-88.[in Persian].

10. Ziping X, Weihua F, Jlankang C, Dongdong C, Weibo J. Antioxidant activity and total phenolic contents in peel and pulp of Chinese jujuba (Ziziphus jujuba mill). J frutis. Food Chem 2009; 33: 613-629.

11. Taati M, Alirezaei M, Meshkatalsadat MH, Rasoulian B, Kheradmand A, Neamati Sh. Antioxidant effects of aqueous fruit extract of Ziziphus jujuba on ethanol-induced oxidative stress in the rat testes. J Vet Res 2011; 34: 39-45.

12. Zhang H, Jiang L, Ye S, Ye Y, Ren F. Systematic evaluation of antioxidant capacities of the ethanolic extract of different tissues of jujube (Ziziphus jujuba Mill.) from China. J Food Chem Toxicol 2010; 48: 1461–1465.

13. Jahangard A, Hamedinia M, Hosseini kakhk A, Jafari A, Salehzadeh K. Effect of short-term garlic extract supplementation on oxidative stress indices during rest and induced-exercise exhaustion in male soccer players. Iran J Endocrinol Metab 2013; 15:78-85.[in Persian].

14. Dehghan Gh, Ebrahimi S, Shaghaghi M, Jafari A, Mohammadi M, Badalzadeh R, et al. Antioxidant effect of cinnamon bark extract following an exhaustive exercise in male rats. J Babol Univ Med Sci 2010; 13(5): 21-28. [in Persian].

15. Shadmanfard A, Nemati A, Naghizadeh B, Mazani M. The effect of pomegranate juice supplementation on oxidative stress following exhaustive exercise in young healthy males. J Iran Chem Soc 2012; 9 (1):24-26.[in Persian].

16. Bekir S, Adhan NY. Phenolic, alpha-tocopherol, beta-carotene and fatty acid composition of four promising jujube (Zizipus vulgaris L.) selections. J Food Compos Analys. 2010; 23: 706-710.

17. Jaydari F, Johari H, Taati M, Asadian P, Alirezaei M, Sheikhzadeh F. The effects of fruit extract on catalase activity and lipid peroxidation in the heart and erythrocytes of rats following chronic ethanol consumption. J Vet Res 2011; 3: 179-183.

18. Cao B. Experimental study on anti-exercise fatigue effect of Jujube polysaccharide. J Food Sci 2008; 571-574.

19. Fangling D, Cailian L. Effect of Jujube polysaccharide on some biochemical indicators of mouse's blood. J Jil Inst Phys Educat 2008; 6-24.

20. Goli-Malekabadi N, Asgary S, Rashidi B, Rafieian-Kopaei M, Ghannadian M, Hajian S, et al. The protective effects of Ziziphus vulgaris L. fruits on biochemical and histological abnormalities induced by diabetes in rats. J Complement and Integ Med 2014; 11(3): 171-177.

21. Ghanbari Niaki A, Hosseini F, Rooadbari F, Rahmati Ahmadabad S, Rooadbari M. Effects of aerobic training, with or without Zizyphus Jujuba water extraction, on fundus nesfatin-1, ATP, HDL-C, and LDL-concentrations in female rats. J Phys Activ Health 2013; 4(1): 9-16.

22. Rao AV, Phadke AV, Patil PB, Joshi AR. Comparison of non-exercise test and step and step test in estimation of aerobic capacity (vo_{2max}) in yong adults. Natl J Physiol Pharm Pharmacol 2014;4 (Online First).

23. Saghebjoo M, Ghanbari-Niaki A, Rajabi H, Fathi R, Hedayati M. Effects of circuit resistance training on plasma Ghrelin levels in young women. Iran J Endocrinol Metab 2011; 12(5): 529-535.[in Persian].

24. Atashak S, Niloofari A, Azizbaygi K. The effect of blackberry extract on the total antioxidant capacity and lipid peroxidation after acute resistance exercise in obese men. J Food Technol Nutr 2014; 11(2): 54-62.[in Persian].

25. Goldfarb AH, McKenzie MJ, Bloomer RJ. Gender comparisons of exercise-induced oxidative stress: influence of antioxidant supplementation. J Appl physiol Nutr Metab 2007; 32: 1124-1131.

26. Mcanulty S, Mcanulty L, Nieman D, Morrow J, Utter A, Dumke C. Effect of resistance exercise and carbohydrate ingestion on oxidative stress. J Free Radical Res 2005; 39: 1219–1224.

27. Talebi Grakani E, Memar Moghaddam M. Comparison of total antioxidant capacity, oxidative stress status and lipoprotein profile athletes cycling With non athletic people.J Sport Bio Sci 2010;2(4): 19-29.[in Persian].

28. El Abed K, Rebai H, Bloomer RJ, Trabelsi K, Masmoudi L, Zbidi A, et al. Antioxidant status and oxidative Stress at rest and in response to acute exercise in judokas and sedentary men. J Strength Cond Res 2011; 25(9): 2400-2409.

29. Atashak S, Peeri M, Azarbayjani MA, Stannard SR. Effects of ginger (Zingiber officinale Roscoe) supplementation and resistance training on some blood oxidative stress markers in obese men. J Exerc Sci Fit 2014; 12(1):1-5.

30. Bell PG, Walshe IH, Davison GW, Stevenson E, Howatson G. Montmorency cherries reduce the oxidative stress and inflammatory responses to repeated days high-intensity stochastic cycling. J Nutr 2014; 6(2): 829-843.

31. Belviran M., Gökbel H., Okudan N, BaOaral, K. Effects of grape seed extract supplementation on exercise-induced oxidative stress in rats. Br J Nutr 2012; 108(2): 249- 256.

32. Jowko E, Sacharuk J, Balasińska B, Ostaszewski P, Charmas M, Charmas R. Green tea extract supplementation gives protection against exercise-induced oxidative damage in healthy men. J Nutr Res (2011); 31(11): 813-821.

33. Panza VSP, Wazlawik E, Schutz GR, Comin L, Hecht KC, Silva EL. Consumption of green tea favorably affects oxidative stress markers in weight-trained men. J Nutr. 2008; 24(5): 433-442.

34. Jowko E, Sacharuk J, Balasinska B, Wilczak J, Charmas M, Ostaszewski P, et al. Effect of a single dose of Green Tea polyphenols on the mlood markers of exercise-induced oxidative stress in soccer players. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2012; 22: 486-496.

35. Jafari A , Zekri R Dehghan Gh, Malekirad AA. Effect of short-term garlic extract supplementation on oxidative stress and inflammatory indices in non-athlete men after an aerobic exercise. J Cell Tissue 2011; 2: 25-33.[in Persian].

36. Cornish SM, Candow DG, Jantz NT, Chilibeck PD, Little JP, Forbes S et al. Conjugated linoleic acid combined with creatine monohydrate and whey protein supplementation during strength training. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2009; 19(1): 79-96.

37. Su QS, Tian Y, Zhang H. Effects of allicin supplementation on plasma markers of exercise-induced muscle damage, IL-6 and antioxidant capacity. Eur J Appl Physiol 2008; 103: 275-283.

38. Viitala PE, Newhouse IJ, LaVoie N, Gottardo C. The effects of antioxidant vitamin supplementation on resistance exercise induced lipid peroxidation in trained and untrained participants. J Lipids Health Dis 2004; 3(14): 1-9.

39. Dixon CB, Robertson RJ, Goss FL, Timmer JM, Nagle EF, Evans RW. The effect of acute resistance exercise on serum malondialdehyde in resistance trained and untrained collegiate men. J Strength Cond Res 2006; 20(3): 693-698.

40. Bloomer RJ, Goldfarb AH, Wideman L, McKenzie MJ, Consitt LA. Effects of acute aerobic and anaerobic exercise on blood markers of oxidative stress. J Strength Cond Res 2005; 19(2): 276-285.

41. McAnulty SR, Nieman DC, McAnulty LS, Lynch WS, Jin F, Henson DA. Effect of mixed flavonoids, n-3 fatty acids, and vitamin C on oxidative stress and antioxidant capacity before and after intense cycling. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2011; 21(4): 328–337.

42. McLeay Y, Barnes M J, Mundel T, Hurst SM, Hurst RD, Stannard SR. Effect of New Zealand blueberry consumption on recovery from eccentric exercise-induced muscle damage. J Int Soc Sport Nutr 2012; 9(19). 1-12.

43. Chang WH, Hu SP, Huang YF, Yeh TS, Liu JF. Effect of purple sweet potato leaves consumption on exercise-induced oxidative stress and IL-6 and HSP72 levels. J Appl Physiol 2010; 109: 1710–1715.

44. Morillas-Ruiz JM, Villegas Garcı´a JA, Lo´pez FJ, Vidal – Guevara ML, Zafrilla P. Effects of polyphenolic antioxidants on exercise-induced oxidative stress. J Clin Nutr 2006; 25(3): 444–453.

Effects of Ziziphus Jujube on Total Antioxidant Capacity and Lipid Peroxidation in Young Women after an Intensive Resistance Exercise Session

***Afzalpour ME*[*1], *Rezezadeh A*[1], *Abtahi Ivar SHi*[2]**

1- University of Birjand

2- Gonabad University of Medical Sciences

Received: 26/06/2014 **Revised:** 12/10/2014 **Accepted:** 17/10/2014

***Correspondence:**
Mohammad Esmaeil Afzalpour, Associate Professor, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, University of Birjand,

E-mail:
mafzalpour@birjand.ac.ir

Abstract

Aim: The present study aimed to examine the impact of Ziziphus Jujube consumption on total antioxidant capacity (TAC) and malondialdehyde (MDA) in young women after a single bout of the intense resistance exercise.

Methods: In this semi-experimental study, 18 young non-athletes females were randomly divided into two equal groups including Ziziphus Jujube consumption+intensive resistance exercise and intensive resistance exercise groups. The first group received jujube daily 0/4 g/kg of body weight for 3 weeks, but another group prohibited from Ziziphus Jujube consumption at the same time. Both groups carried out a session of intensive resistance exercise consisted of 5 movements at 90% of one repetition maximum. Blood samples were taken in three phases including baseline, after 3 weeks of the Ziziphus Jujube consumption, and after exercise session. TAC and MDA were measured using FRAP and TBARS respectively. Collected data expressed as mean and standard deviation and it is applied the repeated measures ANOVA and LSD tests for extraction of results at a significance level of p≤ 0/05.

Results: In non-Jujube consumpsion group, TAC significantly decreased (p<0/02) after intensive resistance session, but it is observed a significant increases in the TAC (p<0/03) in the Jujube+intensive resistance group after a 3-weeks of Jujube consumption. MDA did not change significantly (p>0/05) in both groups in different phases of study. Conclusion: Acute resistance exercise can suppress TAC, but receiving of Ziziphus Jujube have potential to improve antioxidant system when it consume as 0/4 g/kg for 3 weeks.

Keywords: Malondialdehyde, Total antioxidant capacity, Jujube, Resistance training.