دوفصلنامه سوخت و ساز و فعالیت ورزشی
سال پنجم، جلد پنجم، شماره ۱

اثر تعاملی تمرین مقاومتی و مصرف عصاره دانه گشنیز بر عوامل فشار اکسایشی در موش‌های صحرایی نر بالغ دیابتی

احمد عبدی[۱]، نسرین رمضانی[۲*]، حسن حاجی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۵/۱۷ تاریخ پذیرش:۱۳۹۴/۸/۱۹

چکیده

هدف: فشار اکسایشی یکی از عوامل مؤثر در توسعه مقاومت به انسولین، دیابت و عوارض آن می‌باشد . افزایش گلوکز خون که در هر دو نوع دیابت ۱ و ۲ دیده می‌شود، از عوامل اثرگذار در ایجاد فشار اکسایشی است. هدف پژوهش حاضر تعیین اثر تعاملی تمرین مقاومتی و مصرف عصاره دانه گشنیز بر عوامل فشار اکسایشی در موش‌های صحرایی نر بالغ دیابتی بود.

روش‌شناسی: این پژوهش یک مطالعه تجربی است که بر روی ۴۰ سر موش صحرایی نر دیابتی انجام شد. نمونه‌ها به‌طور تصادفی در ۴ گروه (۱- گروه تمرین ، ۲- گروه تمرین - عصاره،۳- گروه عصاره و ۴- گروه کنترل). قرار گرفتند. القای دیابت از طریق تزریق وریدی ۵۵ میلی‌گرم استرپتوزوتوسین به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در موش‌ها ایجاد شد. سپس ۶ هفته تمرین مقاومتی (۵ روز هفته با شدت ۳۰-۱۰۰ درصد وزن بدن) در هفته اعمال شد. عصاره گشنیز به میزان روزانه ۱۵۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن به صورت خوراکی به موش‌ها خورانده شد. پس از ۶ هفته تمرین، آنتی‌اکسیدان تام (TAC)، سوپراکسیددسموتاز (SOD) و کاتالاز (CAT) سرمی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که تمرین مقاومتی همراه با مصرف عصاره دانه گشنیز سبب افزایش معنی‌دار در سطوح TAC، SOD و CAT می‌شود ($p<۰/۰۵$). همچنین، سطوح TAC در گروه‌های تمرین مقاومتی و مصرف عصاره دانه گشنیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافته بود ($p<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد شش هفته تمرین مقاومتی به همراه مصرف عصاره دانه گشنیز توانسته است با تأثیر بر سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی بدن در موش‌های دیابتی مؤثر باشد.

واژگان کلیدی: تمرین مقاومتی، عوامل اکسایشی، دیابت، عصاره دانه گشنیز.

۱. استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت اله آملی، ۲. دانشجوی دکتری فیزیولوژی ورزش، ۳. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی

*نشانی الکترونیک نویسندهٔ مسئول: nasrinramezani49@yahoo.com

مقدمه

دیابت شیرین اختلالی متابولیک با مشخصه هایپرگلیسمی و نارسایی در ترشح یا عملکرد انسولین درون‌زاد است (۱). دیابت یکی از بیماری‌های شایع است که روند ابتلای به آن بیماری به شدت رو به افزایش است (۲). در سال ۲۰۰۰ تعداد مبتلایان به دیابت در حدود ۱۴۷ میلیون نفر تخمین زده شد و پیش‌بینی می‌شود که این تعداد تا سال ۲۰۲۵ به ۳۳۴ میلیون نفر برسد (۲). افزایش قند خون به دنبال ابتلا به دیابت از عوامل اصلی عوارض دیابت است. همچنین، افزایش فشار اکسایشی به‌عنوان عامل مؤثری در توسعه مقاومت انسولینی و پیشرفت دیابت نقش دارد (۳و۴). فشار اکسایشی نتیجه عدم تعادل بین تولید رادیکال‌های آزاد و ظرفیت دفاع ضداکسایشی بدن است (۵). از عوامل مؤثر در تشکیل رادیکال‌های آزاد در دیابت، افزایش تولید پراکسیداسیون هیدروژن و کتوآلدئیدها در نتیجه اتواکسیداسیون گلوکز، تشکیل غیرآنزیمی پروتئین‌های گلیکوزیله، اختلال متابولیسم پروستاگلاندین‌ها، نیتریک اکساید و فاکتورهای رونویسی است. همچنین هایپرگلیسمی سبب فعال شدن آنزیم آلدولاز ردوکتاز و کاهش نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات می‌شود و در احیای چرخه گلوتاتیون اختلال ایجاد می‌کند (۱). سطوح پایین آنتی‌اکسیدان‌ها از جمله اسکوربات و گلوتاتیون و سوپراکسید دیسموتاز (SOD) در دیابتی‌ها مشاهده شده است (۶).

اگرچه فعالیت ورزشی از یک‌سو با افزایش فشار اکسایشی، احتمال تشکیل رادیکال‌های آزاد مضر را افزایش می‌دهند، اما از سوی دیگر با القای آنزیم‌های ضد اکسایشی سبب کاهش رادیکال‌های آزاد می‌شوند (۷). مطالعات تأثیر تمرینات منظم و با شدت متوسط را در افزایش ظرفیت دفاع ضداکسایشی و کاهش فشار اکسایشی نشان داده‌اند (۷). برخی از مطالعات هم تأثیر فعالیت ورزشی مقاومتی را بر تولید رادیکال‌های آزاد و سیستم ضداکسایشی گزارش کرده‌اند (۸). با این وجود تأثیر این نوع تمرین بر افراد دیابتی کمتر گزارش شده است. از طرفی تأثیر تعدادی از گیاهان و میوه‌ها به‌عنوان مداخله‌گرهای طبیعی کاهش‌دهنده قند، چربی خون و بهبود شاخص‌های فشار اکسایشی در دیابت مورد ارزیابی قرار گرفته است. مطالعات نشان داده‌اند عصاره سیب‌زمینی هندی[1]، گل ختمی چینی[2]، صبر زرد[3] و شوید[4] باعث کاهش میزان کلسترول تام، تری گلیسیرید سرم و بهبود حساسیت انسولینی موش‌های نر دیابتی می‌شوند (۹و۱۰). امروزه بیش از ۴۰۰ گیاه در سراسر جهان برای درمان دیابت استفاده می‌شود (۱۱). گشنیز با نام علمی Coriandrum sativum گیاهی یک‌ساله، علفی، بدون کُرک و به ارتفاع ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متر و دارای ساقه راست، شفاف و کم و بیش شیاردار است (۱۲). قسمت‌های مورد استفاده گیاه، برگ و دانه آن است (۱۳). گزارش شده است که گشنیز دارای خواص ضد اسپاسم و ضد نفخ است. علاوه بر این، تأثیر ضد دیابتی آن نیز نشان داده‌شده است. فعالیت ضداکسایشی گیاهان دارویی به محتوای فنلی آن‌ها نسبت داده شده است (۱۴). بیشترین مقدار فنول گیاه گشنیز مربوط به دانه

1. Yam
2. Hibiscus Rosa Sinensis Linn
3. Aloe vera
4. Anethum graveolens

آن است (۱۵). عصاره آبی گشنیز دارای برخی ترکیبات بوده که دارای خواص ضداکسایشی است. فلانوئیدهای موجود در گشنیز شامل کورستین[1]، کامپفرول[2] و رامنتین[3] است که این ترکیبات باعث مهار تولید رادیکال‌های آزاد در سلول می‌شوند، به‌خصوص زمانی که از طریق رژیم غذایی به بدن برسند (۱۶). همچنین گشنیز گیاهی با خاصیت کاهش‌دهنده گلوکز خون نیز شناسایی‌شده است (۱۷). بر اساس گزارش‌های علمی موجود، مصرف مواد ضداکسایشی گیاهی در برابر داروهای بیشتر مورد تأکید قرار گرفته است؛ به‌ویژه آنکه اثر این مواد در بهبود اختلالات متابولیک مورد توجه پژوهشگران بوده است. بر این اساس در پژوهش حاضر اثر توامان تمرینات مقاومتی و مصرف عصاره دانه گشنیز بر برخی عوامل فشار اکسایشی شامل TAC، SOD و CAT در موش‌های مبتلا به دیابت نوع ۲ مورد ارزیابی قرار گرفت.

روش پژوهش

در این پژوهش تجربی، پس از یک هفته آشنایی، دیابت از طریق تزریق درون صفاقی ۵۵ میلی‌گرم استرپتوزوتوسین (sigma,saint, USA MO, Louis,) به ازای هر کیلوگرم وزن بدن که در ۰/۰۵ مول به ازای هر لیتر بافر سیترات حل شده بود، به موش‌ها القا شد. چهار روز پس از القای دیابت موش‌هایی که سطح گلوکز خونشان بالاتر از ۳۰۰ میلی‌گرم در دسی لیتر بود، به‌عنوان دیابتی در نظر گرفته شد. سپس تعداد ۴۰ سر موش که از نظر وزنی همسان بودند به طور تصادفی به چهار گروه مساوی تجربی (۱- گروه تمرین ، ۲- گروه تمرین – عصاره، ۳- گروه عصاره و ۴-گروه کنترل) تقسیم شدند (جدول ۱).

نمونه حیوانی

تعداد ۴۰ سر موش نژاد ویستار (۱۰۰-۱۴۵ گرمی) ۱۰ هفته‌ای از انستیتو پاستور تهیه شد. این حیوانات در محیط آزمایشگاه و در قفس‌های ویژه از جنس پلی کربنات شفاف، در دمای ۲۰-۲۲ و چرخه تاریکی - روشنایی ۱۲:۱۲ و با آب و غذای استاندارد (که به صورت پلت توسط شرکت‌های دامی شناخته‌شده بود) نگهداری شدند. آب و غذا نیز به‌صورت نامحدود در اختیار موش‌ها قرار گرفت. سطح گلوکز خون ناشتای موش‌ها با گلوکومتر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. سپس، به ازای هر کیلوگرم وزن، مقدار ۶۰ میلی‌گرم استرپتوزوتوسین (STZ)[4] که در محلول بافری سیترات – فسفات ریخته شد، تزریق گردید. پس از ۷۲ ساعت ناشتایی بعد از تزریق، گلوکز خون اندازه‌گیری و چنانچه مقدار آن بیشتر از ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی لیتر بود به‌عنوان موش دیابتی در نظر گرفته می‌شد.

پروتکل تمرینی

پس از یک هفته سازگاری، به‌منظور آشنایی موش‌ها با تمرین مقاومتی و نحوه بالا رفتن از نردبان، هر یک از آن‌ها روی پایین‌ترین پله نردبان قرار گرفته و بدون اتصال وزنه و قرار دادن اندام‌های عقبی آن‌ها روی پله‌ها، بالا رفتن از نردبان آموزش داده شد. پروتکل تمرین مقاومتی شامل شش هفته تمرین (۵ روز در هفته). بالا رفتن از نردبان بود. ارتفاع نردبان ۱ متر و فاصله هر دو پله ۲ سانتی‌متر و شیب آن

1. Quercetin
2. Kaempferol
3. Rhamnetin
4. Streptozotocin

قائم بود. قبل از شروع برنامه تمرینی، موش‌ها سه تکرار را بدون وزنه و بدون استراحت بین تکرارها به‌منظور گرم کردن از نردبان بالا رفتند. وزنه انتخاب شده در شروع تمرین شامل ۳۰ درصد وزن بدن موش‌ها (۲ ست، ۶ تکرار) بود و در هفته‌های بعدی به ۵۰، ۷۵ و ۹۰ درصد وزن موش‌ها افزایش یافت تا این‌که در نهایت به ۱۰۰ درصد وزن موش‌ها رسید. بین هر تکرار ۹۰ ثانیه و بین دو ست ۳ دقیقه استراحت در نظر گرفته شد. وزنه‌ها به‌وسیله چسب لوکوپلاست به قاعده دم موش‌ها متصل شد. به‌منظور رفتن موش‌ها از نردبان از لمس کردن دم آن‌ها استفاده می‌شد.

طرز تهیه عصاره گشنیز

برای تهیه عصاره ابتدا دانه گشنیز تهیه و دانه‌ها پس از پاک شدن به‌وسیلهٔ آسیاب برقی پودر شدند. سپس پودر حاصله در محلول متشکل از ۳۰٪ آب و ۷۰٪ الکل اتانول طبی ۹۶٪ حل و به مدت ۷۲ ساعت نگهداری شد. در ادامه محتویات ظرف به‌طور متناوب تکان داده می‌شد تا عصاره به‌طور کامل در الکل حل شود. سپس آن را صاف کرده و محلول که حاوی عصاره گشنیز بود، سانتریفیوژ گردید. مایع حاصله در ظرف در باز قرار داده شد تا الکل آن تبخیر شود. سرانجام ماده به‌دست‌آمده درون فر با درجه دمای ۴۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. ماده غلیظ به‌دست‌آمده در آب مقطر حل گردید تا غلظت مورد نظر به دست آید. تجویز عصاره به‌صورت دهانی و به شکل گاواژ به مقدار ۱۵۰ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز بود (۷).

خون‌گیری

۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه به‌منظور جلوگیری از آثار پاسخ حاد تمرینی، پس از ۱۲ ساعت ناشتایی و پس از بی‌هوش کردن حیوانات با کمک کتامین و زایلوزین، با سرنگ انسولینی خون‌گیری به‌طور مستقیم از بطن چپ موش‌ها به عمل آمد و درون تیوپ‌های حاوی EDTA ریخته شد و سریعاً به آزمایشگاه منتقل شد. پس از سانتریفیوژ کردن نمونه‌های خونی و جداسازی سرم، از میکروتیوپ ۱/۵ سی‌سی برای نگهداری سرم خون و از سمپلر برای برداشتن سرم خون استفاده شد. برای اندازه‌گیری سطوح آنزیم‌های موردمطالعه، از روش اسپکتوفوتومتری و کیتهای استاندارد حیوانی شرکت ارل[1] (چین) استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این مطالعه از آمار توصیفی برای تعیین شاخص‌های مرکزی (میانگین) و پراکندگی (انحراف استاندارد) استفاده گردید. برای تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و آزمون تعقیبی توکی برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها استفاده شد. سطح معنی‌داری در همه موارد ($p<۰/۰۵$). در نظر گرفته شد. کلیه عملیات آماری با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ اجرا شد.

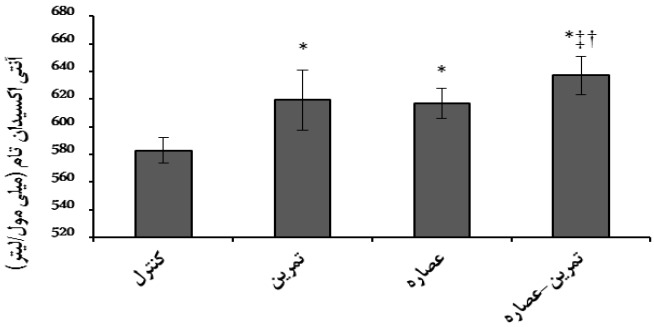
یافته‌های پژوهش

نتایج نشان داد که تمرین مقاومتی همراه با مصرف عصاره دانه گشنیز سبب افزایش معنی‌دار در TAC، SOD و CAT شده است ($p<۰/۰۵$). همچنین، سطوح آنتی‌اکسیدان تام در گروه‌های تمرین مقاومتی و مصرف عصاره دانه گشنیز به‌طور معنی‌داری افزایش‌یافته بود ($p<۰/۰۵$) (شکل ۱).

1. Erel Company

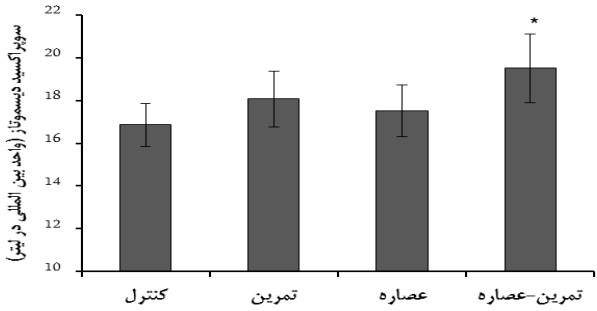
جدول ۱. شاخص‌های توصیفی آزمودنی‌ها (میانگین±انحراف معیار)

	وزن (گرم)	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
کنترل	۱۳۹ ± ۱۴	۲۹۵±۱۳,۵
تمرین مقاومتی	۱۲۷,۵ ±۱۸,۴	۳۱۰,۵±۲۰,۳
عصاره گشنیز	۱۳۳ ± ۱۶	۳۱۴,۳±۲۲,۸
تمرین مقاومتی -عصاره گشنیز	۱۱۹ ± ۱۵	۳۲۶,۴±۱۹,۴



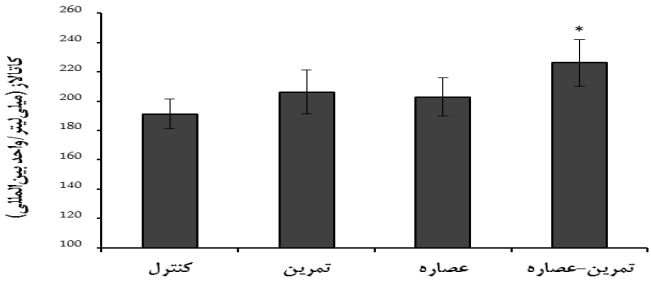
شکل ۱. سطوح آنتی‌اکسیدان تام سرمی در گروه‌های مختلف؛ *تفاوت معنی‌دار با گروه کنترل؛ †تفاوت معنی‌دار با گروه گشنیز؛ ‡تفاوت معنی‌دار با گروه تمرین

نتایج آزمون ANOVA و آزمون تعقیبی توکی نشان داد اجرای شش هفته تمرین مقاومتی همراه با مصرف عصاره دانه گشنیز سبب افزایش معنی‌دار در مقادیر آنزیم SOD می‌شود (p<۰/۰۵) (شکل ۲).



شکل ۲. سطوح آنزیم سوپر اکسید دیسموتاز در گروه‌های مختلف؛
*تفاوت معنی‌دار با گروه کنترل

همچنین، نتایج آزمون ANOVA و آزمون تعقیبی توکی نشان داد تمرین مقاومتی همراه با مصرف عصاره دانه گشنیز سبب افزایش معنی‌دار در سطوح آنزیم کاتالاز شده بود ($p<۰/۰۵$) (شکل ۳).



شکل ۳. سطوح آنزیم کاتالاز در گروه‌های مختلف؛
*تفاوت معنی‌دار با گروه کنترل

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان داد سطح آنتی‌اکسیدان تام (TAC) در هر سه گروه تمرین، عصارهٔ گشنیز و تمرین-عصاره و سطوح آنزیم‌های سوپراکسید دسموتاز (SOD) و کاتالاز (CAT) فقط در گروه تمرین-عصاره با گروه کنترل به‌طور معنی‌داری اختلاف وجود داشته است. زمانی که عدم تعادل بین تولید گونه‌های اکسیژن و نیتروژن (RONS)[1] واکنش‌پذیر وجود داشته باشد، فشار اکسایشی رخ می‌دهد که اغلب به‌عنوان رادیکال‌های آزاد، بیش از دفاع ضداکسایشی بدن، از آن یاد می‌شود (۱). فشار اکسایشی در ایجاد مقاومت به انسولین و اختلال در عملکرد سلول بتا نقش دارد. شروع و پیشرفت بیماری دیابت ارتباط زیادی با افزایش تولید اکسیژن واکنش‌پذیر و گونه‌های نیتروژن دارد (۱۸). امروزه تعیین ظرفیت تام آنتی‌اکسیدان به‌عنوان ابزاری برای تشخیص و درمان برخی بیماری‌ها مانند بیماری‌های قلبی عروقی و دیابت موردتوجه قرار گرفته است (۱۹). کاهش TAC بر اثر فشار اکسایشی شدید گزارش‌شده است (۲۰). فیلیپ و همکاران[2] (۲۰۰۴) در مطالعه‌ای روی بیماران دیابتی گزارش کردند که ظرفیت ضداکسایشی تام و دفاع ضداکسایشی این بیماران کاهش می‌یابد (۲۱). پریس و همکاران[3] (۲۰۰۵) نشان دادند تمرینات مقاومتی باعث تنظیم افزایشی آنزیم‌های ضداکسایشی یا کارایی دستگاه انتقال الکترون می‌شود (۲۲). در پژوهش حاضر نیز اختلاف معنی‌داری در میزان TAC بین گروه کنترل با دیگر گروه‌ها مشاهده شد. گروه تمرین عصاره، تمرین و عصاره به ترتیب بیشترین تغییرات و گروه کنترل کمترین مقدار را در

1. Reactive Oxygen and Nitrogen Species

2. Phillips et al.
3. Parise et al.

TAC سرمی نشان دادند که همسو با مطالعه ساچک[1] است (۲۳). این در حالی است که آگوئیلو و همکاران[2] (۲۰۰۳) عدم تغییر در TAC را در گروه تمرین هوازی متوسط پس از تمرین خسته‌کننده نشان دادند (۲۴). علت ناهمسو بودن نتایج را می‌توان ویژگی نوع تمرین و هم‌چنین عدم مصرف مکمل در مطالعه آگوئیلو دانست. نتایج این پژوهش با مطالعه صمدی و همکارانش که افزایش قدرت ضداکسایشی را پس از ۸ هفته تمرین مقاومتی در موش‌های دیابتی نشان دادند همسو است (۱).

از دیگر نتایج این مطالعه اختلاف معنی‌دار میزان SOD سرمی بین گروه تمرین- عصاره با دیگر گروه‌ها بود. گروه تمرین- عصاره بیشترین میزان و پس از آن گروه‌های تمرین و عصاره گشنیز به ترتیب بیشترین مقادیر آنزیم SOD را نشان دادند. اسکرا و همکاران[3] (۱۹۹۶) نشان دادند که فعالیت آنزیم SOD و گلوتایتون پراکسیداز (GPX) در بیماران دیابتی به‌اندازه قابل ملاحظه‌ای پایین‌تر است (۲۵). به خوبی مشخص شده است که SOD به‌عنوان خط اول دفاع توسط سیستم آنزیمی آنتی‌اکسیدان در برابر ROS طی فعالیت ورزشی وامانده ساز تولید می‌شود و افزایش آن با افزایش مقاومت در برابر فشار اکسایشی همراه است (۲۶). به نظر می‌رسد در مطالعه حاضر بتوان گفت افزایش فعالیت SOD در پی انجام تمرینات مقاومتی یا مصرف مکمل گشنیز موجب افزایش فعالیت آنزیم‌های ضداکسایشی می‌شود، زیرا در همین زمان هیچ‌گونه تغییری در گروه کنترل مشاهده نشد؛ در حالی که در دو گروه تمرین و عصاره (به‌صورت جداگانه) افزایش در میزان SOD مشاهده شد، هر چند این افزایش معنی‌دار نبود. گزارش‌ها نشان می‌دهد وجود مواد آنتی‌اکسیدان فلانوئیدی مانند کوئرستین[4] و پلی فنولیک مانند گالیک اسید در عصاره تخم گشنیز موجب کاهش مقدار مالون‌دی‌آلدئید (MDA) و افزایش فعالیت GPX، SOD، CAT و بهبود این شاخص‌ها در جهت کنترل دیابت در موش‌ها می‌شود (۲۷).

از دیگر یافته این مطالعه وجود اختلاف معنی‌دار در میزان CAT سرمی بین گروه‌ها (گروه تمرین- عصاره با دیگر گروه‌ها) بود. گروه تمرین- عصاره گشنیز بیشترین میزان غلظت CAT را نسبت به دیگر گروه‌ها دارا بود و سپس گروه‌های تمرین و عصاره گشنیز به ترتیب قرار دارند. کاتالاز یک هموپروتئین دارای چهار گروه هم (heme) است که فعالیت پراکسیدازی دارد. فعالیت CAT در بافت‌های پستانداران به‌طور وسیعی متفاوت است. در کبد و کلیه بیشترین فعالیت را دارد. کاتالاز با برداشتن نیمی از H_2O_2 تولید شده در گلبول قرمز، هموگلوبین را از آسیب اکسایشی محافظت می‌کند. کمبود CAT با عوارض دیابت همراه است. تغییر در فعالیت این آنزیم که در شرایط ابتلای به دیابت ایجاد می‌شود ممکن است پاسخی به افزایش تولید H_2O_2 در این بیماران باشد. مطالعات نشان داده‌اند که تقویت سیستم ضداکسایشی عوارض دیابت را کاهش می‌دهد (۱). نتایج مطالعه حاضر در خصوص اثر تمرین بر آنزیم CAT با نتایج لخی و همکاران[5] (۲۰۰۷) همسو (۲۸۸) و با نتایج هولندر و همکاران[6] (۲۰۰۰)

1. Sochek et al.
2. Aguilo et al.
3. Skrha et al.
4. Skrha et al.
5. Lekhi et al.
6. Hollander et al.

ناهمسو (۲۹) است. اثر تمرینات مستمر بر روی فشار اکسایشی و سیستم ضد اکسایشی در چندین مطالعه ارزیابی شده است که نتایج حاکی از آن است که این تمرینات منجر به کاهش سطح سرمی آنزیم CAT و SOD می‌شود. این عدم تعادل بین سطح سرمی این دو آنزیم را احتمالاً می‌توان به سطوح بالاتری از مولکول‌های پیش التهابی نسبت داد (۳۰).

فلانوئیدها جزئی ترکیبات پلی فنول بوده و مهم‌ترین ویژگی آن‌ها اثرات ضداکسایشی این ترکیبات است. مطالعات زیادی نشان داده‌اند استفاده از فلانوئیدها به‌عنوان آنتی‌اکسیدان‌های پلی فنولی سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های ضداکسایشی از جمله CAT می‌شود. بنابراین با توجه به مطلب فوق احتمالاً کوئرستین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ترکیبات دانه گشنیز باعث افزایش فعالیت آنزیم CAT شده است. درواقع، عصاره با بهبود فعالیت آنزیم CAT در کاهش عوارض دیابت به‌واسطه تقویت ضداکسایشی در موش‌های دیابتی مؤثر است. نتایج مطالعه گارسیا و همکاران[1] (۲۰۰۶) بیانگر آن است که مصرف کوتاه‌مدت آب‌میوه‌های غنی از ترکیبات فنلی می‌تواند باعث بهبود وضعیت ضداکسایشی بدن شود (۳۱). از طرف دیگر در مطالعه باب و همکاران نشان داده شد که مصرف آب‌میوه‌های حاوی ترکیبات فنلی، صدمات اکسیداتیو به DNA را کاهش داده و عملکرد سیستم ایمنی را بهبود می‌بخشد (۳۲). در مطالعه حاضر احتمالاً تقویت سیستم دفاع ضداکسایشی از جمله آنزیم‌های ضداکسایشی توانسته با رادیکال‌های آزاد را کاهش و خنثی‌سازی کند. با توجه به این‌که سیستم دفاع ضداکسایشی بدن از مخلوطی از آنتی‌اکسیدان‌ها تشکیل‌شده که برخی از آن‌ها از طریق رژیم غذائی تأمین می‌شود، به نظر می‌رسد آنتی‌اکسیدان‌های موجود در غذا از طریق قطع واکنش‌های زنجیره‌ای که منجر به تولید رادیکال‌های آزاد می‌شوند و یا اتصال به عنصر مس و جلوگیری از اتصال این عنصر به لیپوپروتئین باعث تأخیر در شروع فرایند پراکسیداسیون لیپیدهای پلاسما می‌گردد (۳۳).

نتیجه‌گیری

به نظر می‌رسد تمرین ورزشی مقاومتی به‌طور منظم سازگاری‌های آنتی‌اکسیدانی مناسبی را ایجاد می‌کند و مانع از افزایش عوامل فشار اکسایشی می‌شود. ماهیت تمرینات مقاومتی به‌گونه‌ای است که با افزایش توانایی دفاع ضداکسایشی سبب مقاومت بدن در برابر آسیب‌های اکسایشی می‌شود. با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت که تمرینات مقاومتی به‌عنوان محرکی در تقویت دفاع ضداکسایشی بدن عمل می‌کند. پژوهش حاضر نشان داد تعامل فعالیت ورزشی و مصرف مکمل آنتی‌اکسیدان طبیعی عصاره گشنیز می‌تواند سبب تقویت دفاع ضداکسایشی و افزایش ظرفیت ضداکسایشی در بیماری دیابت شود و اثربخشی آن بیشتر از به‌کارگیری هر یک از روش‌ها به‌تنهایی است.

1. Garcia et al.

منابع

۱. گایینی عباسعلی، صمدی علی، رواسی علی‌اصغر، هدایتی مهدی و خرم هدی، (۱۳۹۱)، تأثیر هشت هفته تمرین مقاومتی بر فشار اکسایشی موش‌های ویستار دیابتی. مجله علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، ۲۰(۳): ۴۰۷-۳۹۸.

2. Irvine C, and Taylor NF. (2009). Progressive resistance exercise improves glycaemic control in people with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. Australian Journal of Physiotherapy, 55(4): 237-246.
3. Matsuzawa-Nagata N, Takamura T, Ando H, et al. (2008). Increased oxidative stress precedes the onset of high-fat diet-induced insulin resistance and obesity. Metabolism, 57:1071-7.
4. Henriksen EJ. (2002). Effects of acute exercise and exercise training on insulin resistance. Journal of Applied Physiology, 93:788-96.
5. Smiljanic T. (2012). Oxidative Stress and Diseases. Janeza Trdine, Rijeka, Croatia: InTech. P: 624.
6. Evans JL, Goldfine ID, Maddux BA, and Grodsky GM. (2002). Oxidative stress and stress-activated signaling pathways: a unifying hypothesis of type 2 diabetes. Endocrine reviews, 23: 599-622.
7. Radak Z, Chung H, and Goto S. (2008). Systemic adaptation to oxidative challenging induced by regular exercise. Free Radic Biol Med, 44: 153-59.
8. Radak Z, Chung HY, Koltai E. (2008). Exercise, oxidative stress and hormesis. Ageing research reviews, 7(1): 34-42.
9. Gloria Y, David M, Ted J, and Russell S. (2003). Systematic Review of Herbs and Dietary Supplements for Glycemic Control in Diabetes. Diabetes Care, 26: 77-94.
10. Mauro VF, Taylor ML, Dawson KL, and Tabb NC. (2006). A review of diabetes mellitus and its therapeutic options. The University of Toledo College of Pharmacy and College of Medicine, 27- 41.
11. Gray AM, and Flatt PR. (1997). Nature's own pharmacy: The diabetes perspective. Proceedings of the Nutrition Society, 56(1): 507-517.
12. Rajeshwari U, and Andallu B. (2011). Medicinal benefits of coriander (Coriandrum sativum L.). Spatula DD, 1: 51-58.
13. Blumenthal M, Goldberg A, and Brinckmann J. (2000). Herbal Medicine. Expanded Commission E monographs: Integrative Medicine Communications.
14. Moirangthem DS, Talukdar NC, Kasoju N, and Bora U. (2012). Antioxidant, antibacterial, cytotoxic, and apoptotic activity of stem bark extracts of Cephalotaxus griffithii Hook. f. BMC Complementary and Alternative Medicine, 12: 30.
15. Hashim MS, Lincy S, Remya V, et al. (2005). Effect of polyphenolic compounds from Coriandrum sativum on H_2O_2-induced oxidative stress in human lymphocytes. Food Chemistry, 92: 653-660.
16. Joshi SC, Sharma N, and Sharma P. (2012). Antioxidant and lipid lowering effects of Coriandrum sativum in cholesterol fed rabbits. IJPSR, 4: 231-234.
17. Shaffie NM, Morsy FA, Ali, et al. (2010). Effect of Caraway, Coriander and Fennel on the structure of Kidney and Islets of Langerhan in Alloxan-Induced Diabetic Rats: Histological and Histochemical Study. Journal of American Science, 6(9): 405-418.

18. Fisher-Wellman K, and Bloomer RJ. (2009). Macronutrient specific postprandial oxidative stress: relevance to the development of insulin resistance. Current Diabetes Rreviews, 5(4): 228-238.
19. Bartosz G. (2003). Total antioxidant capacity. Advances in Clinical Chemistry, 37: 219-292.
20. Cesur G, Atay E, Ogut S, et al. (2012). Effect of indoor climbing exercise on plasma oxidative stress, hematologic parameters and heart rate responses in sedentary individuals. Biomed Res, 23(4):566-570.
21. Phillips M, Cataneo RN, Cheema T, and Greenberg J. (2004). Increased breath biomarkers of oxidative stress in diabetes mellitus. Clinica Chimica Acta, 344(1): 189-194.
22. Parise G, Phillips SM, Kaczor JJ, and Tarnopolsky MA. (2005). Antioxidant enzyme activity is up-regulated after unilateral resistance exercise training in older adults. Free Radical Biology and Medicine, 39(2): 289-295.
23. Sacheck J, and Blumberg JB. (2001). Role of vitamin and oxidative stress in exercise. Nutrition, 17(2): 809-814.
24. Aguilo A, Tauler P, Guix MP, et al. E(2003). ffect of exercise intensity and training on antioxidants and cholesterol profile in cyclists. J Nutr Biochem, 14(6):319-325.
25. Škrha J, Hodinar A, Kvasnička J, and Hilgertova J. (1996). Relationship of oxidative stress and fibrinolysis in diabetes mellitus. Diabetic Medicine, 13(9): 800-805.
26. Huang CC, Lin T, Lin TJ. (2009). Protective effects of L-arginine supplementation against exhaustive exercise-induced oxidative stress in young rat tissues. Chin J Physiol, 52: 306-15.
27. Deepa B, and Anuradha, C. (2011). Antioxidant potential of Coriandrum sativum L. seed extract. Indian J Exp Biol, 49: 30-8.
28. Lekhi C, Gupta PH, and Singh B. (2007). Influence of exercise on oxidant stress products in elite Indian cyclists. British Journal of Sports Medicine, 41(10): 691-693.
29. Hollander J, Bejma J, Ookawara T, et al. (2000). Superoxide dismutase gene expression in skeletal muscle: fiber-specific effect of age. Mechanisms of Ageing and Development, 116(1): 33-45.
30. Dewanjee S, Das AK, Sahu R, and Gangopadhyay M. (2009). Antidiabetic activity of Diospyros peregrina fruit: effect on hyperglycemia, hyperlipidemia and augmented oxidative stress in experimental type 2 diabetes. Food and Chemical Toxicology, 47(10): 2679-2685.
31. García-Alonso J, Ros G, Vidal-Guevara ML, and Periago MJ. (2006). Acute intake of phenolic-rich juice improves antioxidant status in healthy subjects. Nutrition Research, 26(7): 330-339.
32. Bub A, Watzl B, Blockhaus M, et al. (2003). Fruit juice consumption modulates antioxidative status, immune status and DNA damage. The Journal of Nutritional Biochemistry, 14(2): 90-98.
33. Zarban A, Malekaneh M, and Boghrati MR. (2007). Antioxidant properties of pomegranate juice and its scavenging effect on free radicals. Journal of Birjand University of Medical Sciences, 14(3): 9-15.

.

Metabolism and Exercise
A bioannual journal

Vol 5, Number 1, 2015
Page: 86

The Effect of Resistance Training and Coriandrum sativum extract on oxidative stress indices in Diabetic Rats

Abdi A[1], Ramezani N[2*], Haji H[3]

Received: 8/8/2015 Accepted: 10/11/2015

Abstract

Aim: Oxidative stress is an affective factor in insulin resistant, diabetes and other problems increasing blood glucose that seen in type 1 and 2 diabetes is an effective factor in producing oxidative stress. The aim of this study was to evaluate the effect of resistance training and Coriandrum sativum on oxidative stress factors in diabetic male rats**.**

Method: The present experimental study was conducted on 40 adult male rats. After induction of diabetes, the rats were randomly divided into four equal groups (1: resistance training, 2: resistance training-Coriandrum sativum extract, 3: Coriandrum sativum extract, and 4: control). Diabetic condition was induced by using 55 mg af streptozotosin per one kg body weight.

Then they performed 6 weeks of resistance training (five days a week for 6 weeks and with intensity of 30-100% rats weight) and drank oral Coriandrum sativum extract (150 mg/kg daily). After 6 weeks serum levels of total antioxidant capacity (TAC), superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT) were measured.

Results: The results showed that resistance training alonge with Coriandrum sativum extract increased serum levels of TAC, SOD and CAT ($p<0.05$) significantly. Also, TAC level was increased in resistance and Coriandrum sativum extract groups ($p<0.05$).

Conclusion: It seems that six weeks at resistance training combined with Coriandrum sativum extract may have a positive effect on body anti-oxidant system and treatment of diabetes.

Keywords: Resistance training, Oxidative stress, Diabetes, Coriandrum sativum extract.

1. Assistace professor, Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch, 2. PhD student in Exercise Physiology, 3. Msc student in Exercise Physiology
*****Email: nasrinramezani49@yahoo.com