مجله دانشگاه علوم پزشکی قم
دوره اول – شماره ۴– زمستان ۸۶

اثر عصاره آبی دانه Securigera Securidaca بر فعالیت آنزیم کاتالاز گلبول‌های قرمز در موش‌های صحرایی دیابتی تیپ۱(عصاره Securigera Securidaca و فعالیت کاتالاز)

اباذر روستازاده* دکتر محسن فیروزرأی** دکتر محمد شعبانی***

*کارشناس ارشد بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

**استاد بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

***استادیار بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

چکیده

زمینه و هدف

عوارض دیابت با استرس اکسیداتیو القا شده به‌واسطه تولید رادیکال‌های آزاد ارتباط دارد. بدن از طریق مکانیسم‌های دفاع آنتی‌اکسیدانی چون کاتالاز به مبارزه با آن برمی‌خیزد. در این مطالعه اثر عصاره آبی دانه گیاه Securigera Securidaca بر فعالیت آنزیم کاتالاز گلبول‌های قرمز در موش‌های صحرایی دیابتی تیپ۱ بررسی شده است.

روش بررسی

در این مطالعه مداخله‌ای از۳۰ موش صحرایی نر نژاد Wistar استفاده گردید. حیوانات به دو گروه شامل ۱۵ موش صحرایی سالم و ۱۵ موش صحرایی دیابتی گروه‌بندی و دیابتی شدند. موش‌های ناشتا با تزریق یک دوز ۴۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم به‌صورت داخل صفاقی دیابتی گردیدند. هرگروه نیز به زیرگروه‌های کنترل و آزمایشی تقسیم شدند. پس از دوره تیمار ۳۰ روز در دوزهای ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، خون از قلب آن‌ها جمع‌آوری شد و میزان فعالیت آنزیم کاتالاز گلبول‌های قرمز ارزیابی گردید.

یافته‌ها

نتایج نشان دادند که فعالیت آنزیم کاتالاز در گروه کنترل دیابتی به‌طور معناداری (P =۰/۰۰۲) کاهش یافته است. به‌علاوه فعالیت آنزیم کاتالاز در گروه موش‌های دیابتی که ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم (P =۰/۰۰۴) و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم (P =۰/۰۱) عصاره به‌آن‌ها تزریق می‌شد در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری (P =۰/۰۰۳) نشان داد.

نتیجه‌گیری

احتمالاً عصاره آبی دانه گیاه Securigera Securidaca با تغییر فعالیت آنزیم کاتالاز در کاهش عوارض دیابت به‌واسطه تقویت پاسخ آنتی‌اکسیدانی و کاهش استرس اکسیداتیو در موش‌های صحرایی دیابتی مؤثر است.

کلید واژه ها: کاتالاز، دیابت، استرس اکسیداتیو، آنتی‌اکسیدانی، گنده تلخه

نویسنده مسئول: استاد بیوشیمی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

آدرس: بزرگراه همت، تقاطع بزرگراه شهید چمران و شیخ فضل‌اله، جنب برج میلاد، دانشگاه علوم پزشکی ایران-دانشکده پزشکی-گروه بیوشیمی تلفن: ۸۸۰۵۸۷۴۲

Email :mfiroozrai @yahoo .com

تاریخ دریافت: ۸۶/۱۰/۲ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۲/۱۵

مقدمه

استرس اکسیداتیو در انسان ناشی از عدم تعادل وضعیت آنتی‌اکسیدان‌هاست (۱). در اغلب موارد استرس اکسیداتیو به‌صورت تغییر در تعادل پرواکسیدان و آنتی‌اکسیدان به سمت تشکیل پرواکسیدان تعریف می‌شود که در نهایت منجر به آسیب بافتی می‌گردد (۲). چنان‌چه استرس اکسیداتیو ملایم باشد بافت با افزایش تولید آنتی‌اکسیدان‌ها به آن پاسخ می‌دهد و در صورتی که استرس اکسیداتیو شدید باشد منجر به مرگ سلولی می‌گردد (۳). شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد عوارض دیابت با استرس اکسیداتیو القا شده به‌واسطه تولید رادیکال‌های آزاد ارتباط دارد (۴). بدن از طریق مکانیسم‌های دفاع آنتی‌اکسیدانی آنزیمی چون کاتالاز، گلوتاتیون پراکسیداز، سوپراکسیددیسموتاز و گلوتاتیون ردوکتازو یا از طریق مکانیسم‌های دفاع آنتی‌اکسیدانی غیرآنزیمی به مقابله با این اثرات بر می‌خیزد. کاتالاز یک هموپروتیین دارای چهار گروه هم است که دارای فعالیت پراکسیدازی است. فعالیت کاتالاز در بافت‌های پستانداران به‌طور وسیعی متفاوت است. در کبد و کلیه بیشترین فعالیت و در بافت‌های همبند کمترین فعالیت را دارد. گلبول‌های قرمز انسان نیز به‌طور طبیعی غنی از کاتالاز هستند. هموگلوبین در معرض مقادیر بالایی از اکسیژن قرار دارد. کاتالاز با برداشت بیش از نیمی از H_2O_2 تولید شده در گلبول‌های قرمز، هموگلوبین را از آسیب اکسیداتیو محافظت می‌نماید. کمبود کاتالاز با عوارض اکسیداتیو دیابت همراه است. مطالعات نشان داده‌اند که تقویت سیستم آنتی‌اکسیدانی عوارض دیابت را کاهش می‌دهد (۵). تقویت این سیستم باعث بهبود عملکرد اعصاب محیطی، تصحیح عملکرد اندوتلیال در دیابتی‌ها و اثرات مفیدی بر تجمع پلاکتی می‌گردد (۶). اخیراً تمایل فزاینده‌ای به‌منظور استفاده از داروهای سنتی در درمان بیماری دیابت وجود داشته است (۷). و تحقیقات در زمینه اثربخشی برخی از این داروها مورد تأیید قرار گرفته است (۸). در حال حاضر دانه گیاه Securidaca Securigera (گنده‌تلخه) در کشورهایی چون هند به‌عنوان داروی گیاهی کنترل دیابت مورد استفاده قرار می‌گیرد و عصاره دانه این گیاه دارای خواص دیورتیک، هیپوکالمیک و هیپوگلیسمیک است (۱۰،۹). هدف از مطالعه کنونی بررسی اثر عصاره آبی دانه این گیاه بر فعالیت آنزیم کاتالاز گلبول‌های قرمز در موش های صحرایی دیابتی تیپ ۱ بوده است.

روش بررسی

این بررسی از نوع مطالعه مداخله‌ای_تجربی بود. در این مطالعه از موش‌های صحرایی نر با نام علمی Ratus Norvegicus از نژاد Wistar و واریته Ratus با وزن ۲۰۰-۱۸۰ گرم که در حیوان‌خانه دانشگاه علوم پزشکی ایران نگهداری می‌شدند استفاده گردید. تمامی موش‌های صحرایی از شرایط غذایی یکسانی برخوردار بودند و از شرایط روشنایی و تاریکی ۱۲ ساعته استفاده می‌کردند. در این طرح از ۳۰ موش صحرایی (۱۵ موش صحرایی دیابتی و ۱۵ موش صحرایی سالم) استفاده گردید. جهت دیابتی نمودن موش‌های صحرایی استرپتوزوتوسین (STZ) خریداری شده از Sigma به‌صورت تازه در بافر سیترات ۱۰mmol/L و PH= ۴/۵ تهیّه شد و با دوز ۴۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم به موش‌های صحرایی ناشتا (۱۵ موش صحرایی) به‌صورت داخل صفاقی تزریق گردید. ۴۸ ساعت پس از تزریق STZ موش‌های صحرایی با دیابت متوسط و گلوکز سرم ۳۰۰-۲۰۰ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر برای آزمایش انتخاب شدند (۱۱). میزان LD_{50} بر اساس روش Litchfield Wilcoxon ۱/۲۶ گرم بر کیلوگرم می‌باشد (۱۲). موش‌ها به ۶ گروه ۵ تایی تقسیم شدند. گروه ۱: گروه کنترل سالم که ۰/۱میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی به آن‌ها تزریق شد. گروه ۲: گروه موش‌های سالمی که ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره به آن‌ها تزریق گردید. گروه ۳: گروه موش‌های سالمی که ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره به آن‌ها تزریق شد. گروه ۴: گروه کنترل دیابتی که ۰/۱میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی به آن‌ها تزریق شد. گروه ۵: گروه دیابتی که ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره

به آن‌ها تزریق شد. گروه ۶: گروه دیابتی که ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره به آن‌ها تزریق شد. تزریق عصاره در گروه‌های مربوطه صبح‌ها به‌طور روزانه انجام گردید. جهت تهیه عصاره، ۱۰۰ گرم پودر خشک دانه گیاه در آب مقطر به‌مدت ۲۴ ساعت خیسانده و سپس به‌وسیله پارچه صاف شدند. عصاره را به دستگاه Rotary Evaporator برده و پس از تبخیر آب آن، ماده انتهایی جهت خشک‌شدن کامل به دسیکاتور منتقل گردید (۱۲). طول دوره تیمار هر یک از موش‌ها سی روز بود و تمامی تزریقات از طریق داخل صفاقی انجام گرفت. پس از پایان دوره تیمار و پس از تزریق کتامین به‌عنوان ماده بیهوش‌کننده، در حالت ناشتا خون در ظروف حاوی ضد انعقاد سیترات سدیم به‌طور مستقیم از قلب موش‌ها جمع‌آوری گردید و به سرعت به آزمایشگاه انتقال داده شدند و پلاسما و لایه لکوسیتی آن جدا گردید. سپس گلبول‌های قرمز با سرم فیزیولوژی شستشو و تا زمان انجام آزمایشات در فریز ۸۰- Ċ نگهداری شدند.

تعیین میزان فعالیت آنزیم کاتالاز گلبول قرمز:

روش به‌کار رفته جهت اندازه‌گیری کاتالاز در گلبول‌های قرمز توسط Aebi (۱۳) بود. در این روش، همولیزیت ذخیره حاوی ۵gHb/dl با اضافه‌کردن آب مقطر تهیه گردید و با بافر فسفات (PH=۷/۴) به‌اضافه ۹ حجم(NaCl۰/۱۵M) رقت ۱:۵۰۰ از این همولیزیت را تهیه و واکنش با اضافه‌کردن ۰/۳۴میلی‌لیتر H_2O_2 (۱۰mM) شروع شد. کاهش جذب در ۲۴۰ نانومتر محاسبه و میزان فعالیت کاتالاز به‌صورت k/gHb گزارش گردید.

در این مطالعه مقادیر کمی به‌صورت میانگین± انحراف معیار بیان شده است. مشخصه‌های بین گروه‌ها با استفاده از آزمون T-test و ANOVA ارزیابی شدند. از نرم‌افزار SPSS13.1 برای آنالیز داده‌ها استفاده شده است. تفاوت‌هایی که مقادیر P کمتر از۰/۰۵داشتند معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سطح فعالیت آنزیم کاتالاز در گروه سالمی که عصاره دریافت می‌کردند در مقایسه با گروه کنترل سالم تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول)

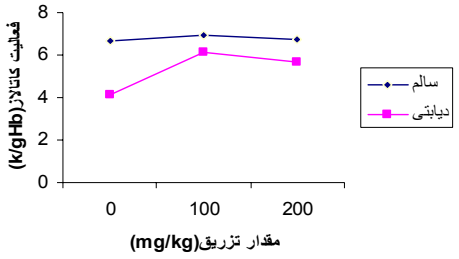
جدول: فعالیت آنزیم کاتالاز در گلبول‌های قرمز (k/gHb) در گروه موش‌های مورد مطالعه

مقادیر عصاره تزریق شده(میلی‌گرم بر کیلوگرم)

گروه	سالین	۱۰۰	۲۰۰	ارزش P*
سالم	۶/۶۴±۰/۵۷	۶/۹۳±۰/۳۹	۶/۷۲±۰/۷۲	P =NS
دیابتی	۴/۱۲±۰/۴۴	۶/۱۳±۰/۵۴	۵/۷±۰/۴۲	P=۰/۰۰۳
ارزش P**	P=۰/۰۰۲	P =NS	P =NS	

*مقایسه با گروه‌هایی که سالین دریافت کرده‌اند صورت گرفته است.
**مقایسه میان گروه‌های دیابتی و سالم مربوطه انجام شده است
NS: تفاوت معنی‌دار نیست.

میانگین فعالیت کاتالاز در گروه کنترل دیابتی به‌طور قابل‌توجهی نسبت به گروه کنترل سالم کاهش یافته است (P=۰/۰۰۲). در این مطالعه نشان داده شد که (آنالیزANOVA) سطح فعالیت آنزیم در گروه موش‌های دیابتی که عصاره دریافت می‌کردند از گروه کنترل دیابتی بالاتر است (P=۰/۰۰۳). میانگین فعالیت آنزیم کاتالاز در گروه موش‌های دیابتی که ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره دریافت می‌کردند در مقایسه با گروه کنترل دیابتی افزایش معنی‌داری وجود دارد (به‌ترتیبP=۰/۰۰۴ و P=۰/۰۱) (نمودار).



نمودار: میانگین فعالیت آنزیم کاتالاز در گروه موش‌های مورد مطالعه

میانگین فعالیت آنزیم در گروه سالم یعنی زیرگروه‌های۰،۱۰۰،۲۰۰ تفاوت معنی‌داری نشان نداد.
درگروه موش‌های دیابتیP= ۰/۰۰۴ (۰،۱۰۰) P=۰/۰۱ (۲۰۰،۰)

تفاوت معنی‌داری بین گروه سالم و دیابتی که ۱۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره دریافت می‌کردند مشاهده نشد.

بحث

افزایش سمیت القا شده به‌واسطه رادیکال‌های آزاد در بیماران دیابتی (۱۵،۱۴). و موش‌های صحرایی دیابتی شده با STZ به‌خوبی معلوم شده است (۱۶). گلوکز از طریق اتواکسیداسیون و گلیکاسیون غیر آنزیمی پروتئین‌ها و STZ نیز با تحریک تولید H_2O_2 در محیط in vitro و در سلول‌های بتا پانکراس موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد می‌گردد (۱۷). به‌هرحال آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی درون‌زا مانند کاتالاز مسئول سمیت‌زدایی رادیکال‌های آزاد آسیب‌رسان هستند. در مطالعه اخیر فعالیت آنزیم کاتالاز گلبول‌های قرمز در موش‌های صحرایی دیابتی کنترل در مقایسه با گروه‌های دیگر به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافته است که این نتایج با مطالعه Leelavinothan و همکارانش (۱۸) که فعالیت کاتالاز در پراکسیداسیون لیپیدها در مغز بررسی نموده است مطابقت داشته و با نتایج مطالعه Kakkar (۱۹)، Soo-Yeul (۲۰) که فعالیت این آنزیم را در کبد مطالعه نموده‌اند و Tatsuki (۲۱) و همکارانشان متفاوت است. این تناقض در نتایج می‌تواند ناشی از اختصاصیّت بافتی، تغییرات در شدت دیابت وپراکسیداسیون لیپیدی، طول دوره دیابتی بودن، تغذیه و درمان آن‌ها (۲۲) و یا در شرایط دیگر آزمایش باشد. تغییر در فعالیت کاتالاز که در دیابت ایجاد می‌شود ممکن است پاسخی به افزایش تولید H_2O_2 در این بیماران باشد. مطالعات دیگر که به‌وسیله موادی چون Epicatechin (نوعی فلاوونویید) انجام گرفته است (۲۳) نشان‌دهنده افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی چون کاتالاز است که این نتایج با مطالعه کنونی در موش‌هایی که عصاره دریافت می‌کردند مطابقت دارد. از آن‌جایی که مطالعات فیتوشیمیایی نشان داده‌اند (۱۰) عصاره دانه گیاه Securigera Securidaca غنی از فلاوونوییدها است لذا احتمال می‌رود که نقش این عصاره در افزایش دفاع آنتی‌اکسیدانی مربوط به‌غنای فلاوونوییدی آن و یا ناشی از اثر مستقیم ترکیبات عصاره بر خود آنزیم کاتالاز و یا بیان ژن آن باشد. ممکن است عصاره این دانه قادر باشد با اثرات سمی القا شده به‌واسطه STZ در سلول‌های بتا مقابله نماید. اگر چه نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که عصاره آبی دانه این گیاه احتمالاً به نوعی باعث تغییر فعالیت آنزیم کاتالاز و افزایش دفاع آنتی‌اکسیدانی می‌گردد و می‌تواند مزایای عملی در مقابله با تغییرات پاتولوژیکی که به‌وسیله رادیکال‌های آزاد در دیابت ایجاد می‌شود ایفا نماید، اما مطالعات بیشتری چون جداکردن فراکسیون‌های متعدد این عصاره، مطالعه بیان ژن کاتالاز و مطالعات فیتوشیمیایی مورد نیاز است تا بتوان مکانیسم عمل آن و استفاده آن‌را در کاهش عوارض دیابت ملیتوس نشان داد.

نتیجه‌گیری

احتمالا عصاره آبی دانه گیاه Securigera Securidaca با تغییر فعالیت آنزیم کاتالاز در کاهش عوارض دیابت به‌واسطه تقویت پاسخ آنتی‌اکسیدانی و کاهش استرس اکسیداتیو در موش‌های صحرایی دیابتی مؤثر است.

تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله بر خود لازم می‌دانند که از همکاری پرسنل محترم بخش بیوشیمی ومرکز تحقیقات علوم سلولی و مولکولی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تشکر و قدردانی داشته باشند.

References:

1. Antolovic HM, Penzler PD, Patsalides E, Donald S, Robards K. Methods for Testing Antioxidant Activity. The Analyst. 2002;127:183-198.
2. Baynes JW. Role of Oxidative Stress in Development of Complications in Diabetes. Diabetes 1991;40:405-412.
3. Halliwell B. Free Radicals, Antioxidants and Human Disease: Curiosity, Case of Consequence. The lancet 1994;344:721-724.
4. Armstrong D, Al-Awadi F. Lipid Peroxidation and Retinopathy in Streptozotocin-Induced Diabetes. Free Radic Biol Med 1991;11:433-6.
5. Wohaieb SA, Godin DV. Alternation in Free Radical Tissue-Defense Mechanisms in Streptozotocin-induced Diabetes in Rats: Effects of Insulin Treatment. Diabetes 1987;36:1014-8.
6. Ceriello Anew Insights on Oxidative Stress and Diabetic Complications May Lead to a Causal Antioxidant Therapy. Diabetes Care 2003;26:1589-96.
7. Kesari AN, Gupta RK, Watal G. Hypoglycemic Effects of Murraya Koenigii on Normal and Alloxan Diabetic Rabbits. Journal of Ethnopharmacology 2005;97:247-251.
8. Bradley PR. British Herbal Compenstium, Bournemouth: British Herbal Medicine Association; 1992. p. 73.(vol.1)
9. Porchezhani E, Ansari SH. Effect of Securigera Securidaca on Blood Glucose Levels of Normal and Alloxan-Induced Diabetic Rats. Pharmaceutical Biology 2001;39:6-64.
10. Ali AA, Mohamed MH, Kamel MS, Fouad MA, Spring D. Studies on Securigera Securidaca (L)Deg. et Dorfl.(Fabaceae) Seeds, an Antidiabetic Egyptian Folk Medicine. Pharmazie 1998;53:710-715.
11. Siddique O, Sun Y, Lin JC, Chien YW. Facilitated Transdermal Transport of Insulin. J Pharm Sci 1987;76:341-345.
12. Hosseinzadeh H, Ramezani M, Danaei AR. Antihyperglycemic Effect and Acute Toxicity of Securigera Securidaca-L. Seed Extract in Mice. Phytother Res 2002;16:745-747.
13. Aebi H. Catalase in Vitro. Methods in Enzymology 1984;105:121-126.
14. Niskanen LK, Salonen JT, Nyyssonen K, Uisitupa MIJ. Plasma Lipid Peroxidation and Hyperglycaemia: a Connection Through Hyperinsulinaemia. Diabetes 1995;12:802-8.
15. Nourooz-Zadeh J, Rahimi A, Tajadini-Sarmadi J. Relationships between Plasma Measures of Oxidative Stress and Metabolic Control in NIDDM. Diabetologia 1997;40:647-53.
16. Haugaard N. Cellulrr Mechanisms of Oxygen Toxicity. Physiol Rev 1968;48:311-73.
17. Takasu N, Komiya I, Asasa T, Nagasava Y, Yamada T. Streptozotocin and Alloxan Induced H_2O_2 Generation and DNA Fragmentation in Pancreatic Islets. Diabetes 1991;40:1141-5.
18. Leelavinothan P, Munia PL. Protective Role of Scaporia Dulcis Plant Extract on Brain Antioxidant Status and Lipid Peroxidation in STZ Diabetic Male Wistar Rats. BMC Complementrary and Alternative Medicine 004;4-16.
19. Kakkar R, Kalra J, Mantha SV, Prasad K. Lipid Peroxidation and Activity of Antioxidant Enzymes in Diabetic Rats. Mol Cell Biochem 1995;151:113-9.
20. Soo-Yeul C, Ji-Yeun P, Eun-Mi P. Alternation of Hepatic Antioxidant Enzyme Activities and Lipid Profile in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats by Supplementation of Dandelion Water Extract. Clinica Chimica Acta 2002;317:109-117
21. Tatsuki R, Saton K, Yamamoto A, Katsuji K, Ichihara K. Lipid Peroxidation in the Pancreas and Other Organs in STZ Rats. Jpn J Pharmacol 1997;75:267-273.
22. Ngozi H, Ugochukwu, Namory D, Bagayoko, Mary E, Antiwi.The Effects of Dietary Caloric Restriction on Antioxidant Status and Lipid Peroxidation in Mild and Severe Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. Clinica Chimica Acta 2004;384:121-129.
23. Sabarimuthu DQ, Pamakanthan SR. Effect of Epicatechin, a Flavonoid on Lipid Peroxidation and Antioxidants in STZ-Induced Diabetic Rat Liver, Kidney and Heart. Pharmacological Reports 2005;57:610-615.

Effect of Aqueous Seed Extract of Securigera Securidaca on Erythrocytes Catalase Activity in Type 1 Diabetic Rats

A. Roostazadeh MSc[*] M. Firoozrai PhD[**] M. Shabani PhD[***]
[*] Master of Science of Biochmistry, Iran University of Medical Sciences
[**] Professor of Biochmistry, Iran University of Medical Sciences
[***] Assistant Professor of Biochemistry, Iran University of Medical Sciences

Background and objective
Complications in diabetes mellitus are associated with free radicals and oxidative stress. The human body prevents these complications through antioxidant defense mechanisms. The aim of the study was to investigate the effect of aqueous seed extract of Securigera Securidaca on erythrocyte catalase activity in type1 diabetic rats.

Methods
At the present interventional study thirty male wistar rats were used. Animals were divided to two groups including normal and diabetic (n=15 per each group).Each group was divided further to control and experimental subgroups. The experimental subgroups were received 100 and 200 mg/kg/day of the plant extract intraperitoneally. After thirty days administration, blood sample was directly collected from the heart and erythrocyte catalase activity was assessed.

Results
catalase activity decreased in diabetic control group significantly (P=0.002).Furthermore, catalase activity in groups treated at two doses of 100mg/kg and 200mg/kg was significantly different as compared to control group(P=0.003).

Conclusion
The aqueous seed extract of Securigera Securidaca probably could be effective in decreasing diabetic complications through improvement of antioxidant response by altering catalase activity and consequently reducing oxidative stress.

Keywords: Catalase; Diabetes Mellitus, Type1; Oxidative Stress; Antioxidant Securigera Securidaca

Corresponding Author: Professor of Biochmistry, Iran University of Medical Sciences

Email :mfiroozrai @yahoo .com