

Рекомендована д. біол. наук, проф. І. М. Кліщем

УДК 615.32+634.21:616.12]-001.5

## ДОСЛІДЖЕННЯ АНТИОКСИДАНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУХОГО ЕКСТРАКТУ З ЛИСТЯ АБРИКОСА НА МОДЕЛІ АДРЕНАЛІНОВОЇ КАРДІОПАТІЇ

© А. Л. Штробля, Л. С. Фіра, П. Г. Лихацький

Ужгородський національний університет

Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

**Резюме:** на моделі токсичного ураження серця адреналіном встановлені антиоксидантні властивості сухого екстракту з листя абрикоса звичайного. Доведено, що через 24 год після ураження у групі тварин, які отримували сухий екстракт, вірогідно підвищується активність каталази в сироватці крові та серці щурів. Поряд з цим у сироватці крові зростає активність супероксиддисмутази та знижується підвищений після ураження вміст церулоплазміну.

**Ключові слова:** сухий екстракт, листя абрикоса, ураження серця адреналіном, антиоксидантні властивості.

**Вступ.** Однією з проблем дослідження ефективності методів лікування є розробка коректних нових лікарських засобів, які б знайшли своє застосування на фармацевтичному ринку України. Серцево-судинні захворювання зайняли одне з перших місць серед патологій, що виникають в умовах урбанізації та сучасного темпу життя людини. Катехоламіни є важливими нейротрансмітерами, що беруть участь у регуляції функцій серцево-судинної системи. У фізіологічних концентраціях вони стимулюють метаболізм міокарда, не викликаючи патологічних зрушень [4, 5]. Проте значне і тривале підвищення їх рівня у крові призводить до пошкодження кардіоцитів. Адреналін у великих концентраціях сприяє порушенню кровопостачання, провокує метаболічний дисбаланс [7, 9]. Тому застосування підвищених доз адреналіну для відтворення токсичного ураження міокарда дозволяє вивчити на даній моделі коригуючі властивості нових лікарських засобів, які б в подальшому знайшли використання як кардіопротекторні препарати.

Особливої уваги заслуговують лікарські засоби рослинного походження, які є більш м'якими у своїй дії, менш алергенні порівняно з синтетичними препаратами і значно дешевшими для пацієнтів [1, 2].

Мета дослідження – дослідити антиоксидантні властивості сухого екстракту з листя абрикоса на моделі токсичного ураження серця адреналіном.

**Методи дослідження.** В експерименті використано білі щури-самці, яких утримували на стандартному раціоні віварію.

Токсичне ураження серця викликали шляхом одноразового внутрішньом'язового введення 0,18 % розчину адреналіну гідротартрату з розрахунку 1 мг/кг за методикою О. О. Маркової [7].

Дослідження антиоксидантної активності сухого екстракту з листя абрикоса проводили на моделі токсичної міокардіодистрофії. Сухий екстракт з листя абрикоса, який отримували тварини в дозі 70 мг/кг маси тіла, був виготовлений на базі Національного фармацевтичного університету.

Тварини розділені на 4 групи: 1-ша – інтактний контроль; 2-га – тварини, уражені адреналіном; 3-тя група – щури, яким за 1 год до ураження адреналіном інтрагастрально вводили екстракт з листя абрикоса звичайного; 4-й групі тварин до ураження внутрішньовенно вводили корвітин в дозі 42 мг/кг маси тіла.

Евтаназію тварин проводили з використанням тіопенталу натрію через 3 та 24 год з моменту введення адреналіну.

Досліджували сироватку крові та серце щурів, де визначали активність каталази (КТ) та [3], супероксиддисмутази (СОД) [8] та вміст церулоплазміну (ЦП) [6].

Експерименти проводили згідно із Загальними принципами експериментів на тваринах, схваленими на Національному конгресі з біоетики (Київ, Україна, 2001) та узгодженими з положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та інших наукових цілей (Страсбург, Франція, 1985).

**Результати й обговорення.** У попередніх наших дослідженнях показано, що ураження серця токсичною дозою адреналіну супроводжується інтенсифікацією вільнорадикальних реакцій у міокарді та сироватці крові, що неминує призводить до розвитку ендогенної інтоксикації організму, деструкції та дестабілізації клітинних мембран, деградації їх ліпідних та білкових компонентів. Як наслідок можуть відбу-

ватися зміни активності багатьох ферментів. Виявлені порушення призводять до порушень захисно-компенсаторних сил, особливо стану антиоксидантної системи, як ферментативної, так і неферментативної її ланки.

Результати наших експериментів показали, що ураження серця адреналіном супроводжується глибоким порушенням ферментативної антиоксидантної системи.

Екстракт з листя абрикоса проявив позитивний вплив на показники антиоксидантної системи. При його введенні в організм ми спостерігали підвищення знижених після ураження активностей каталази (табл. 1) та супероксиддисмутази, зниження підвищеного вмісту церулоплазміну в обидва терміни дослідження.

При введенні екстракту в уражений організм ми спостерігали підвищення активності катала-

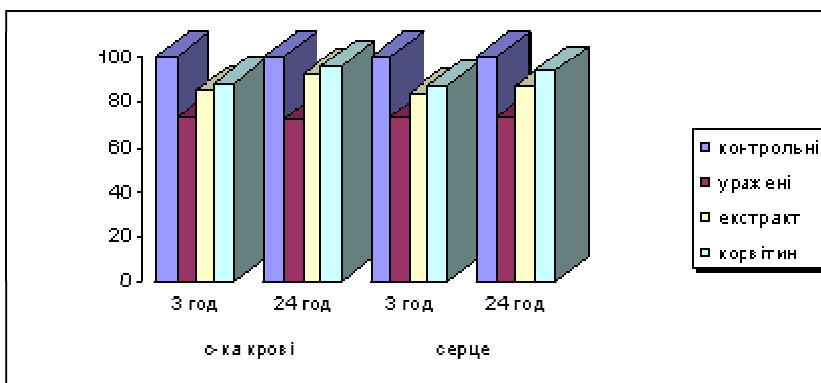
зи в сироватці крові та серці (на 12 та 10 % відповідно) через 3 год від початку експерименту. Через 24 год з моменту ураження активність каталази після застосування екстракту з абрикоса становила у сироватці крові 93 % відносно контролю, у серці – 87 % (рис. 1).

Аналогічна тенденція до підвищення активності каталази спостерігали і після застосування корвітину. Практично обидва чинники спричинили позитивний вплив на даний показник, який виявився на одному рівні.

Ураження серця адреналіном призвело до значного підвищення в сироватці крові вмісту церулоплазміну (табл. 2) – ферменту, який нейтралізує супероксидні та гідроксильні радикали ( $O_2^*$  та  $OH^*$ ), тобто проявляє дію, аналогічну внутрішньоклітинній дисмутази. Його вміст підвищився в 1,2 та 1,3 раза через 3 та 24 год відповідно.

**Таблиця 1.** Активність каталази в сироватці крові та серці щурів, уражених адреналіном, після введення екстракту з листя абрикоса та корвітину ( $M \pm m$ ;  $n=6$ )

Групи тварин	Каталаза, мкат/л		Каталаза, мкат/кг	
	сироватка крові		серце	
	Терміни дослідження, год			
	3-тя	24-та	3-тя	24-та
Контрольні	7,50±0,25		9,80±0,15	
Уражені адреналіном	5,50±0,20*	5,40±0,18*	7,25±0,13*	7,30±0,23*
Уражені + ліковані екстрактом, 70 мг/кг	6,40±0,12**	7,00±0,30**	8,25±0,17**	8,90±0,32**
Уражені + ліковані корвітином, 42 мг/кг	6,70±0,15**	7,20±0,23**	8,50±0,12**	9,25±0,19**



**Рис. 1.** Активність каталази в сироватці крові та серці щурів, уражених адреналіном та після застосування екстракту з листя абрикоса, %.

**Таблиця 2.** Активність СОД (мкмоль/л) та вміст ЦП (мг/л) в сироватці крові щурів, уражених адреналіном, після введення екстракту з листя абрикоса та корвітину ( $M \pm m$ ;  $n=6$ )

Групи тварин	СОД		ЦП	
	терміни дослідження, год		терміни дослідження, год	
	3-тя	24-та	3-тя	24-та
Контрольні	45,5±1,7		12,5±0,2	
Уражені адреналіном	32,8±1,3 *	33,4±1,4 *	15,5±0,3*	16,2±0,4*
Уражені + ліковані екстрактом, 70 мг/кг	34,5±1,5**	38,4±1,2	13,8±0,5**	13,3±0,7**
Уражені + ліковані корвітином, 42 мг/кг	35,2±2,0	40,5±1,3	13,5±0,6**	13,0±0,5**

Використані нами коригуючі засоби викликали зниження вмісту церулоплазміну. До кінця експерименту він становив 106 % при застосуванні досліджуваного екстракту та 104 % після застосування корвітину.

При дослідженні СОД відмічалось однакове збільшення її активності у сироватці крові тварин, що отримували екстракт та корвітин (на 4-5 %) порівняно з ураженими через 3 год від початку експерименту. Через 24 год для даного показника застосування корвітину виявилось більш ефективним вплив, ніж екстракту, хоча

різниця в їх ефективності становила 5 %.

Отримані нами дані свідчать про виражену антиоксидантну активність сухого екстракту з листя абрикоса звичайного, яка практично не відрізняється від відомого кардіопротектора та антиоксиданта корвітину.

**Висновки.** Результати досліджень вказують на антиоксидантні властивості сухого екстракту з абрикоса в умовах адреналінового ушкодження серця, що дозволить розширити арсенал препаратів, які використовують для лікування серцево-судинних захворювань.

### Література

1. Барабой В. А. Биоантиоксиданты / В. А. Барабой. – К. : Книга плюс, 2006. – 462 с.
2. Громовая В. Ф. Антиоксидантные свойства лекарственных растений / В. Ф. Громовая, Г. С. Шаповал, И. Е. Миронюк, Н. В. Нестюк // Химико-фармацевтический журнал. – 2008. – Т. 42, № 1. – С. 26-29.
3. Королюк М. А. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, И. Г. Майорова // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16-18.
4. Лепявко А. А. Морфометрический анализ ступеня повреждения миокарда в щуров різного віку і статі при дії токсичної дози адреналіну / А. А. Лепявко, М. Р. Хара // Клінічна та експериментальна патологія. – 2009. – Т. 8, № 1. – С. 29-31.
5. Мисула І. Р. Морфологічні зміни серцевого м'яза щурів при гіпоергічному та гіперергічному перебігу адреналінової міокардіопатії в експерименті / І. Р. Мисула, А. Б. Бойків // Здобутки клінічної та експеримен-

тальної медицини. – 2008. – Т. 8, №1. – С. 47-51.

6. Мжельская Т. И. Биологические функции церулоплазмина и их дефицит при мутации генов, регулирующих обмен меди и железа / Т. И. Мжельская // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2000. – № 8. – С. 124-133.

7. Хара М. Р. Роль холинэргической системы в патогенезі адреналінової міокардіодистрофії у тварин різної статі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра мед. наук. – Тернопіль, 2006. – 32 с.

8. Чевари С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах / С. Чевари, И. Чаба, И. Секей // Лаб. дело. – 1985. – № 11. – С. 678-681.

9. A. Simple and First Experimental Model of Myocardial Infarction in the Mouse. Jinfeng Wang, Huaben Bo, Yin Wu [et al.] // Tex. Heart Inst. J. – 2006. – Vol. 33(3). – P. 290-293.

## ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ СУХОГО ЭКСТРАКТА ИЗ ЛИСТЬЕВ АБРИКОСА НА МОДЕЛИ АДРЕНАЛИНОВОЙ КАРДИОПАТИИ

**А. Л. Штробля, Л. С. Фира, П. Г. Лихацкий**

*Ужгородский национальный университет*

*Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского*

**Резюме:** на модели токсического поражения сердца адреналином установлены антиоксидантные свойства сухого экстракта из листьев абрикоса обыкновенного. Доказано, что через 24 ч после поражения в группе животных, получавших сухой экстракт, достоверно повышается активность каталазы в сыворотке крови и сердце крыс. Наряду с этим в сыворотке крови возрастает активность супероксиддисмутазы и снижается повышенное после поражения содержание церулоплазмина.

**Ключевые слова:** сухой экстракт, листья абрикоса, поражения сердца адреналином, антиоксидантными свойствами.

**RESEARCH OF ANTIOXIDANT PROPERTIES OF DRY EXTRACT FROM THE LEAVES OF APRICOT ON THE MODEL OF ADRENALIN CARDIOPATHY**

**A. L. Strobliа, L. S. Fira, P. H. Lykhatskyi**

*Uzhhorod National University,*

*Ternopil State Medical University by I. Ya. Horbachevsky*

**Summary:** on the model of toxic heart disease by adrenaline there were established the antioxidant properties of dry extract from the leaves of apricot usual. It is shown that in 24 hours after the defeat in the group of animals treated with dry extract significantly increased catalase activity in serum and heart of rats. Along with this increase in serum superoxide dismutase activity and reduced lesion increased ceruloplasmin after content.

**Key words:** dry extract from leaves of apricot, heart disease epinephrine and antioxidant properties.