

ВПЛИВ РОЗЧИНУ СЕПТОКС НА КРОВ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО Т-2 ТОКСИКОЗУ

І. Я. Коцюмбас, Г. В. Кушнір, О. М. Брезвин, О. С. Кисців,

У. І. Тесарівська, С. Я. Мартиник

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів
та кормових добавок

Вивчено вплив розчину септокс на кров щурів за умови експериментального хронічного Т-2 токсикозу. Встановлено оптимальну дезінтоксикаційну концентрацію розчину септокс.

В Україні, як і в інших державах, спостерігається тенденція до збільшення забруднення зерна і зернопродуктів токсигенними мікроскопічними грибами, мікотоксинами та отруйними вторинними низькомолекулярними метаболітами цих грибів. Забруднення зерна можливе на всіх етапах виробництва, зберігання, переробки і транспортування. Згідно зі статистичними даними майже 25 % світового виробництва зерна уражується мікотоксинами [1].

На даний час відомо більше 300 різних мікотоксинів, у тому числі 45 трихотеценових. Особливу небезпеку, у зв'язку із широким розповсюдженням у природі, викликають токсини мікроскопічних грибів роду *Fusarium* і, в першу чергу, Т-2 токсин. Під дією Т-2 токсину порушуються процеси кровотворення, уражується шлунково-кишковий тракт, серцево-судинна система, лімфоїдна тканина, що призводить до значного погіршення фізіологічного стану і зниження продуктивності тварин, а також зниження стійкості організму до захворювань [2].

В останні роки для зменшення негативного впливу мікотоксинів на організм тварин у ветеринарній медицині почали використовувати розчин натрію гіпохлориту (НГХ), який має киснево-транспортні властивості, що дає йому можливість вільно проникати через клітинні мембрани і окиснювати біологічні сполуки, зокрема токсини, які містяться не тільки в крові, але й у тканинах [3]. Окрім цього, він здатний підвищувати імунний статус і проявляти виражений лікувальний ефект [4].

Високоочищений розчин НГХ, що отримав назву септокс, випуск якого налагоджено на стаціонарному обладнанні в Українському державному хіміко-технологічному університеті (м. Дніпропетровськ), має ряд переваг перед іншими розчинами НГХ, одержаними на інших електродлізерах [5, 6].

Метою нашої роботи було вивчення дезінтоксикаційних властивостей розчину септокс, за умови експериментального Т-2 токсикозу білих щурів.

Матеріали і методи. Для проведення дослідження було сформовано, за принципом аналогів, п'ять груп білих щурів лінії Вістар, живою масою 175–190 г по 15 тварин у кожній. Тварини перебували в однакових умовах утримання і годівлі. Для відтворення Т-2 токсикозу, тваринам II–V груп протягом 21 доби, задавали токсин у дозі 0,46 мг/кг (1/15 ЛД₅₀), внутрішньошлунково за допомогою зонду. Першій групі тварин (контрольній) протягом всього дослідження вводили фізіологічний розчин. Всі групи тварин мали вільний доступ до води. Тваринам III, IV, V груп, починаючи з сьомої доби, замінили воду на розчин септокс з концентрацією НГХ, відповідно, 10, 20, 30 мг/л. Упродовж всього дослідження проводили спостереження за клінічним станом та поведінкою тварин. На 7, 14 та 21 доби шляхом декапітації у тварин відбирали кров. Концентрацію гемоглобіну визначали гемоглобін-ціанідним методом [7], кількість еритроцитів та лейкоцитів підраховували у камері Горяєва, гематокрит визначали мікрометодом за Тодоровим [8], вираховували середній вміст гемоглобіну в еритроциті, середній об'єм еритроцитів та кольоровий показник.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою пакету комп'ютерних програм Statistica з урахуванням критерію t Стьюдента.

Результати та обговорення. Встановлено, що у тварин дослідних груп, починаючи з 3 доби, спостерігали пригнічення та розлади травного тракту, що супроводжувалися розрідженням калових мас. Результати визначення гематологічних показників у щурів на 7 добу експериментального Т-2 токсикозу подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Гематологічні показники щурів на 7 добу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин				
	I	II	III	IV	V
Гемоглобін, г/л	134,9±6,69	132,2±4,25	134,0±6,69	132,6±4,97	133,1±4,56
Еритроцити, Т/л	7,79±0,46	7,68±0,44	7,99±0,52	7,66±0,41	7,65±0,56
Лейкоцити, Г/л	10,1±0,22	9,9±0,27	9,4±0,35	9,8±0,22	9,4±0,18
Середній вміст гемоглобіну в еритроциті, пг	17,4±0,9	17,3±0,8	16,8±0,53	17,3±0,37	17,6±0,75
Середній об'єм еритроцитів, мкм ³	52,1±2,67	47,6±3,03	47,5±3,41	48,5±2,73	49,6±3,45
Кольоровий показник	0,52±0,03	0,52±0,02	0,51±0,02	0,52±0,01	0,51±0,02
Гематокрит, %	40,2±0,66	36,1±0,51**	37,3±0,37**	36,8±0,86*	37,2±1,07*

Примітка: в цій та наступних таблицях: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$ щодо I групи

Як видно з даних таблиці 1, на 7 добу токсикозу гематологічні показники у щурів суттєво не відрізняються від контрольної групи. Рівень гемоглобіну, кількість еритроцитів, середній вміст гемоглобіну в еритроциті та кольоровий показник були на рівні контролю, однак, відзначали тенденцію до зниження середнього об'єму еритроцитів у II, III, IV, V групах та достовірне зниження величини гематокриту.

Крім цього, введення Т-2 токсину у дозі 1/15 ЛД₅₀ супроводжувалося морфологічними змінами у білій крові. Лейкограма крові на 7 добу експериментального Т-2 токсикозу подана у таблиці 2.

Таблиця 2

Лейкограма щурів при експериментальному хронічному Т-2 токсикозі на 7 добу ($M \pm m$, $n=5$)

Показники	Групи тварин				
	I	II	III	IV	V
Еозинофіли, %	1,6±0,24	3,2±0,37**	3,0±0,45*	3,2±0,37**	3,0±0,32**
Сегментоядерні нейтрофіли, %	24,2±3,01	16,2±1,69*	16,8±1,07*	15,8±1,39*	16,4±1,44*
Лімфоцити, %	73,2±2,99	78,0±1,79	77,8±3,17	78,4±4,13	78,4±4,57
Моноцити, %	1,0±0,45	2,6±0,51*	2,4±0,4*	2,6±0,51*	2,2±0,58

Як видно з даних таблиці 2, на 7 добу досліді в II–V групах відзначали достовірне збільшення кількості еозинофілів, моноцитів тоді, як кількість сегментоядерних нейтрофілів зменшилась, у порівнянні з тваринами I контрольної групи.

Щодо клінічних ознак, то слід відмітити, що починаючи з 12 доби у тварин II дослідної групи спостерігали ціаноз слизових оболонок, шерсть була скуйовджена з матовим відтінком. У тварини III–V груп, яким впоювали септокс, шерсть була гладка, тварини були активними, слизові оболонки рожевого кольору.

Результати визначення гематологічних показників у щурів на 14 добу експериментального Т-2 токсикозу подано у таблиці 3.

Таблиця 3

Гематологічні показники щурів на 14 добу досліду (M±m, n=5)

Показники	Групи тварин				
	I	II	III	IV	V
Гемоглобін, г/л	134,8±4,29	125,2±5,46	124,4±8,83	129,6±3,11	127,8±0,98
Еритроцити, Т/л	7,81±0,52	8,22±0,78	8,34±0,37	8,45±0,51	8,08±0,75
Лейкоцити, Г/л	10,3±1,2	7,8±0,69**	7,8±0,54	8,1±0,31	8,3±0,46
Середній вміст гемоглобіну в еритроциті, пг	17,4±0,88	15,6±1,12	15,2±1,48	15,4±0,66	16,3±1,56
Середній об'єм еритроцитів, мкм ³	53,4±4,62	49,2±3,67	47,0±2,99	47,9±2,85	49,6±4,64
Кольоровий показник	0,52±0,03	0,50±0,04	0,45±0,04	0,46±0,02	0,49±0,05
Гематокрит, %	40,8±0,8	39,4±0,97	38,8±0,90	40,0±0,52	38,7±0,49

З даних, наведених у таблиці 3, видно, що на 14 добу застосування Т-2 токсину у II дослідній групі спостерігали зниження рівня гемоглобіну на 7,1 %, лейкоцитів — на 24,1 % (p < 0,05). Кольоровий показник і гематокрит знизився, відповідно, на 3,8 та 1,4 %, а середній вміст гемоглобіну в еритроциті та середній об'єм еритроцитів — відповідно, на 10,7 та 7,8 %, у порівнянні з контрольною групою. У тварин III, IV, V груп, яким вполювали розчин септокс, відзначали покращення гематологічних показників, у порівнянні з II групою. Так, у IV дослідній групі, якій вполювали септокс у концентрації 20 мг/л, спостерігалось підвищення рівня гемоглобіну, кількості еритроцитів, лейкоцитів, у порівнянні з II групою. У V групі, якій вполювали септокс у концентрації 30 мг/л, спостерігалось підвищення рівня гемоглобіну та кількості лейкоцитів, у порівнянні з II групою.

Як видно з даних таблиці 4, на 14 добу в II групі відзначали зниження кількості лімфоцитів та моноцитів, відповідно, у 1,3 (p < 0,05) та 2,6 рази, у порівнянні з I групою. Щодо сегментоядерних нейтрофілів, то на 14 добу спостерігали їх збільшення у 1,8 рази (p < 0,05), у порівнянні з I контрольною групою, а також появою юних і паличкоядерних нейтрофілів.

У III–V групах, яким вполювали розчин НГХ, зміни у лейкограмі були менш вираженими. Так, відмічали збільшення кількості моноцитів, лімфоцитів та еозинофілів, у порівнянні з II групою. У III, IV, V групах, відповідно, зросла кількість лімфоцитів у 1,1, 1,2 (p < 0,05), 1,1 рази, у порівнянні з II групою, і наближалися до I контрольної групи. Також зросла кількість моноцитів у 6,0, 4,0 (p < 0,05) та 5,0 (p < 0,05) рази. Кількість сегментоядерних нейтрофілів була вищою, ніж у I групі в 1,4, 1,3, 1,4 рази, проте нижчою, ніж у II групі.

Таблиця 4

Лейкограма щурів при експериментальному хронічному Т-2 токсикозі на 14 добу (M±m, n=5)

Показники	Групи тварин				
	I	II	III	IV	V
Еозинофіли, %	2,0±1,41	–	–	0,6±0,4	0,5 ±0,4
Юні, %	–	0,2±0,2	–	–	0,2±0,2
Паличкоядерні, %	–	0,2±0,2	–	–	–
Сегментоядерні нейтрофіли, %	23,8±4,29	43,6±6,71*	34,6±7,14	31,8±4,05	33,6±4,80
Лімфоцити, %	72,6±5,17	55,4±6,62*	61,8±6,33	65,2±3,09▲	62,6±4,86
Моноцити, %	1,60±0,51	0,60±0,4	3,60±0,68▲▲*	2,40±0,4▲	3,00±0,77▲

Примітка: в цій та наступних таблицях: ▲ — $p < 0,05$; ▲▲ — $p < 0,01$ щодо II групи

З даних таблиці 5 видно, що у II дослідній групі на 21 добу експериментального хронічного T-2 токсикозу відзначали вірогідне зниження рівня гемоглобіну на 21,2 % ($p < 0,001$), лейкоцитів — на 39,9 % ($p < 0,001$), еритроцитів — на 15,9 % ($p < 0,05$), гематокриту — на 5,4 % ($p < 0,01$), середній вміст гемоглобіну в еритроциті та кольоровий показник знизилися, відповідно, на 5,4 та 5,8 %, у порівнянні з I контрольною групою.

Таблиця 5

Гематологічні показники щурів на 21 добу ($M \pm m, n=5$)

Показники	Групи тварин				
	I	II	III	IV	V
Гемоглобін, г/л	135,5±1,95	106,7±4,10***	119,8±6,43	133,4±4,79 ▲▲	130,9±4,89▲▲
Еритроцити, Т/л	7,78±0,34	6,54±0,34*	6,41±0,58	7,75±0,39 ▲	7,85±0,41▲
Лейкоцити, Г/л	10,0±1,29	6,03±0,60***	6,02±1,02	8,96±0,50 ▲▲	8,52±0,39▲
Середній вміст Нб в еритроциті, ПГ	17,5±0,54	16,5±1,31	19,1±1,37	17,9±0,21	16,9±1,43
Середній вміст Нб в еритроциті, ПГ	17,5±0,54	16,5±1,31	19,1±1,37	17,9±0,21	16,9±1,43
Кольоровий показник	0,52±0,02	0,49±0,04	0,58±0,07	0,53±0,01	0,50±0,04
Гематокрит, %	39,2±0,37	33,8±1,16**	36,2±1,28	37,4±0,68▲	37,6±0,93▲

У всіх дослідних групах, яким випоювали септокс, на 21 добу відзначали тенденцію до покращення показників крові. У III групі, якій випоювали септокс у концентрації 10 мг/л відзначали підвищення концентрації гемоглобіну на 12,2 %, середній вміст гемоглобіну в еритроциті зріс на 15,2 %, середній об'єм еритроцитів збільшився на 9,94 %, кольоровий показник та гематокрит підвищилися на 18,4 та 3,6 % ($p < 0,05$), у порівнянні з II групою. У IV групі достовірно підвищилась кількість гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, гематокриту та кольоровий показник, порівняно з II групою. У V групі відзначали підвищення кількості гемоглобіну на 22,7 % ($P < 0,01$), еритроцитів — на 20,0 % ($p < 0,05$), лейкоцитів — на 41,3 % ($p < 0,05$), гематокриту — на 3,8 % ($p < 0,05$), у порівнянні з II групою.

Як видно з даних, наведених у таблиці 6, на 21 добу досліду у II групі відмічали незначне зниження кількості лімфоцитів, кількість еозинофілів знизилась у 2 рази, а кількість моноцитів підвищилась у 1,8 раза, у порівнянні з I групою.

Таблиця 6

Лейкограма щурів при експериментальному хронічному T-2 токсикозі на 21 добу ($M \pm m, n=5$)

Показники	Групи				
	I	II	III	IV	V
Еозинофіли, %	2,0±0,55	1,0±0,25	1,2±0,49	1,2±0,80	3,0±0,78▲
Сегментоядерні нейтрофіли, %	22,4±1,69	27,0±4,49	32,0±7,09	24,8±3,61	26,4±3,80
Лімфоцити, %	74,0±2,17	69,0±3,61	63,6±6,94	71,6±1,72	68,6±4,28
Моноцити, %	1,6±0,24	3,0±0,77	3,2±0,8	2,4±1,03	2,0±0,32

У порівнянні до II групи, кількість еозинофілів мала тенденцію до збільшення у III і IV групах та була достовірно вищою у V групі.

ВИСНОВКИ

1. Застосування розчину септокс, за умови експериментального хронічного T-2 токсикозу, знижує негативний вплив токсину на показники крові щурів.

2. Найоптимальнішою концентрацією розчину септокс, яка проявляє дезінтоксикаційну властивість при експериментальному хронічному Т-2 токсикозі щурів, є 20 мг/л.

INFLUENCE OF SEPTOX SOLUTION ON RATS BLOOD UNDER CONDITIONS OF EXPERIMENTAL T-2 TOXICOSIS

I. Y. Kotsyumbas, G. V. Kushnir, O. M. Brezvin, U. I. Tesarivska, O. S. Kistsiv, S. Y. Martynuk

S U M M A R Y

Influence of septox solution is studied on rats blood, under conditions of experimental chronic T-2 toxicosis. The optimum desintoxicative concentration of septox solution was set.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Оценка воздействия микотоксинов в Европе // Европейский семинар по микотоксинам. Европейский лекционный тур. — 2005 (7 февраля – 5 марта 2005). — 118 с.
2. Антипов В. А., Васильев В. Ф., Кутищева Т. Г. Микотоксикозы — важная проблема животноводства // Ветеринария. — 2007. — № 11. — С. 7–9.
3. Коробов А. В. Эффективность применения лекарственной формы раствора гипохлорита натрия // Ветеринария. — 1992. — № 4. — С. 14–15.
4. Коцюмбас Г. І., Коцюмбас І. Я., Брезвин О. М. Розчин гіпохлориту натрію як дезінтоксикаційний препарат при Т-2 токсикозі // Міжвідомчий тематичний збірник. Ветеринарна медицина. — Харків, 2005. — Т. 1. — С. 581–584.
5. Химический состав и стабильность растворов гипохлорита натрия медицинского назначения // А. Б. Величенко, Т. В. Лукьяненко, И. Л. Плаксиенко и соавт. // Вопросы химии и химической технологии. — 2006. — № 6. — С. 154–158.
6. Растворы гипохлорита натрия для медицины и ветеринарии // А. Б. Величенко, Д. В. Гиренко, Т. В. Лукьяненко и соавт. // Вопросы химии и химической технологии. — 2006. — № 6. — С. 158–162.
7. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник / Л. В. Андреева, П. І. Вербицький, О. І. Вішур та ін. — Львів, 2004. — С. 108.
8. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и соавт. — М.: Агропромиздат, 1985. — 287 с.