УДК 619:636.2:615.9:577.15:546.48

ВПЛИВ МЕВЕСЕЛУ ТА Е-СЕЛЕНУ НА АКТИВНІСТЬ ГЛУТАТІОНОВОЇ СИСТЕМИ КРОВІ БУГАЙЦІВ ПРИ КАДМІЄВОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Гутий Б.В.

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Встановлено активізуючу дію мевеселу та Е-селену на активність ферментів глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази, глюкозо-6-фосфатдегідрогенази при хронічному кадмієвому токсикозі.

Ключові слова: *мевесел, бички, кров*

Вступ. В умовах прогресування техногенного забруднення навколишнього середовища одним із пріоритетних напрямків токсикології та ветеринарної медицини залишається вивчення особливостей і механізмів дії найбільш поширених токсикантів – важких металів [1, 8, 9]. Одним з найшкідливіших хімічних елементів є кадмій, який при потраплянні в організм тварин сприяє активації процесів перекисного окиснення ліпідів [2, 4, 6]. Слід відзначити, що солі кадмію блокують сульфгідрильні групи білків, у тому числі ферментів-антиоксидантів, пригнічуючи їх активність. Отруєння кадмієм призводить до виникнення так званого окисного стресу, який виникає тоді, коли дія прооксидантних факторів перевершує активність системи антиоксидантного захисту організму тварин, результатом якої є надмірна, первинна або вторинна, активація вільнорадикальних реакцій [3,7].

Встановивши, що в процесі кадмієвого токсикозу настають розлади ПОЛ, ми дійшли висновку, що при дії кадмію, для пригнічення надмірних вільнорадикальних реакцій в організмі тварин, необхідно застосовувати препарати з вираженою антиоксидантною дією, здатних пригнічувати процеси перекисного окиснення ліпідів. З великої кількості антиоксидантів, при кадмієвому токсикозі бичків, ми вивчали профілактичну дію мевеселу та Е-селену. Ці антиоксиданти блокують вільні радикали та запобігають розвитку оксидаційного стресу у тварин [3].

При стресі є перспективною дезінтоксикаційна терапія такими препаратами, які здатні не лише нормалізувати систему антиоксидантного захисту, а й брати участь у підтримці метаболічного гомеостазу організму тварин уражених кадмієм.

Метою наших досліджень було встановити профілактичну дію мевеселу та Е-селену на організм бичків, за умов кадмієвого навантаження.

Матеріал та методи дослідження. Досліди проводились на 15 бичках шестимісячного віку, які були сформовані у 3 групи по 5 тварин у кожній:

1 група – контрольна (К), бичкам згодовували з кормом хлорид кадмію у дозі 0,04 мг/кг маси тіла тварини;

2 група – дослідна ($Д_1$), бичкам згодовували з кормом хлорид кадмію у дозі 0,04 мг/кг маси тіла тварини разом із Е-селеном у дозі 0,05 мл/кг маси тіла тварини.

3 група – дослідна ($Д_2$), бичкам згодовували з кормом хлорид кадмію у дозі 0,04 мг/кг маси тіла тварини разом із мевеселом у дозі 0,36 г/кг корму.

Дослід тривав упродовж 30-и діб. Кров для аналізу брали з яремної вени на 1-, 8-, 16-, 24-, і 30-ту добу досліду.

Активність глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази визначали за методом В.В. Лемешко і співавт. [5]; активність глюкозо-6-фосфатдегідрогенази – за методом N.Z. Baquezetal [10].

Результати досліджень. При згодовуванні дослідним бичкам хлориду кадмію у 0,04 мг/кг маси тіла тварини активність глутатіонредуктази в сироватці крові контрольної групи тварин на восьму добу досліду знизилася на 5% відносно вихідних величин (табл. 1). У подальшому відмічали поступове зниження активності даного ферменту і на двадцять четверту добу досліду вона була найнижчою, де відповідно у контрольної групи тварин вона становила 1,28±0,025 нмоль NADPH/хв на 1мг білка.

У бичків, яким разом із хлоридом кадмію, згодовували антиоксиданти: мевесел та Е-селен, активність глутатіонредуктази була високою протягом усього досліду. На першу добу досліду, активність ферменту у телят обох дослідних груп, становила, відповідно, 1,70±0,035 і 1,71±0,040 нмоль NADPH/хв на 1мг білка. На восьму добу активність ферменту в крові дослідної групи $Д_1$ підвищилась на 9,8%, відносно контрольної групи тварин, а у бичків дослідної групи $Д_2$ зросла на 10,5%. На шістнадцяту добу досліду активність ферменту у сироватці крові бичків обох дослідних груп коливалася у межах 1,58±0,045 – 1,66±0,042 нмоль NADPH/хв на 1мг білка. Найбільш вірогідніші зміни виявлені на двадцять четверту добу досліду, де відносно величин контрольної групи тварин, активність глутатіонредуктази бичків групи $Д_1$ зросла на 20%, тоді як у бичків групи $Д_2$ – 29% відповідно.

Таблиця 1

Активність глутатіонредуктази у сироватці крові бичків після згодовування мевеселу та Е-селену при кадмієвому навантаженні;

(M±m, n = 5)

Час дослідження крові (доби)	Глутатіонредуктаза (нмоль NADPH/хв на 1мг білка)		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
Вихідні величини	1,61±0,045	1,64±0,050	1,64±0,040
Перша доба	1,78±0,038	1,70±0,035	1,71±0,040
Восьма доба	1,53±0,040	1,68±0,050*	1,69±0,035*
Шістнадцята доба	1,34±0,058	1,58±0,045**	1,66±0,042**
Двадцять четверта доба	1,28±0,025	1,54±0,040**	1,65±0,035**
Тридцята доба	1,35±0,035	1,56±0,035**	1,63±0,025**

Ступінь вірогідності порівняно з даними контрольної групи –P<0,05-, P>0,01-***

На тридцяту добу досліду активність глутатіонредуктази у бичків дослідних груп $Д_1$ і $Д_2$ підвищилась на 16 і 21%, відносно контрольної групи.

Отже, за умов кадмієвого навантаження, мевесел та Е-селен сприяли підвищенню активності глутатіонредуктази у крові бичків. Виходячи із даних таблиці 1 видно, що застосування мевеселу сприяло більшому підвищенню активності ферменту, порівняно з Е-селеном.

Із даних, представлених у таблиці 2 видно, що за умов хронічного кадмієвого токсикозу активність глутатіонпероксидази у сироватці крові контрольної групи тварин, на першу добу досліду, зросла на 5% порівняно з показниками крові взятої ще до згодовування хлориду кадмію. Найнижчою активність ферменту була на двадцять четверту добу досліду і становила 27,9±1,24 нмоль NADPH/хв. на 1мг білка. У подальшому, активність ферменту поступово підвищувалась, і на тридцяту добу становила 31,6±1,20 нмоль NADPH/хв. на 1мг білка.

Після застосування мевеселу та Е-селену, у бичків обох дослідних груп активність глутатіонпероксидази підвищувалась, на восьму добу, відповідно на 13,5 і 15%. На шістнадцяту добу досліду, активність ферменту становила у телят дослідної групи $Д_1$ 34,6±1,26, $Д_2$ - 36,0±1,25 нмоль NADPH/хв. на 1мг білка.

У подальшому, активність глутатіонпероксидази у сироватці крові телят дослідних груп продовжувала підвищуватись, і на двадцять четверту добу досліду у тварин групи $Д_1$ зросла на 26%, у телят групи $Д_2$ – на 30%.

Таблиця 2

Активність глутатіонпероксидази в крові бичків після згодовування мевеселу та Е-селену при кадмієвому навантаженні; (M±m, n = 5)

Час дослідження крові (доби)	Глутатіонпероксидаза (нмоль NADPH/хв на 1мг білка)		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
Вихідні величини	36,2±1,23	36,4±1,15	36,2±1,20
Перша доба	38,1±1,21	37,1±1,30	36,8±1,35
Восьма доба	31,1±1,13	35,3±1,25*	35,8±1,19**
Шістнадцята доба	29,2±1,15	34,6±1,26**	36,0±1,25**
Двадцять четверта доба	27,9±1,24	35,2±1,19**	36,4±1,32**
Тридцята доба	31,6±1,20	35,6±1,25*	36,4±1,30**

Отже, нормалізація активності глутатіонпероксидази у крові телят після введення мевеселу та Е-селену наставала з першої доби, а найвищу активність ферменту встановлено на двадцять четверту і тридцяту доби досліду.

З аналізу проведених досліджень, щодо впливу антиоксидантів на активність глутатіонпероксидази крові бичків при отруєнні кадмієм, встановлено, що мевесел швидше нормалізував активність ферменту.

Після згодовування телятам хлориду кадмію, встановлено низьку активність глюкозо-6-фосфатдегідрогенази протягом усього досліду, а найнижчою вона була на двадцять четверту добу (табл. 3).

Введення бичкам мевеселу та Е-селену, за умов кадмієвого навантаження, сприяло поступовому підвищенню активності Г-6-ФДГ у сироватці крові бичків дослідних груп, починаючи з першої, до тридцятої доби досліду. На восьму добу, після згодовуванні антиоксидантів, у тварин обох дослідних груп активність Г-6-ФДГ підвищилася на 20,3 і 28,8%.

На двадцять четверту добу досліду, активність Г-6-ФДГ, становила у телят дослідної групи $Д_1$ 0,66±0,021 нмоль NADPH/хв на 1мг білка, а у телят групи $Д_2$ 0,74±0,020 нмоль NADPH/хв на 1мг білка. Тобто, зросла, відповідно, на 27 і 42%, відносно величин контрольної групи тварин.

Таблиця 3

Активність глюкозо-6-фосфатдегідрогенази у сироватці крові бичків після згодовування мевеселу та Е-селену при кадмієвому навантаженні; (M±m, n = 5)

Час дослідження крові (доби)	Глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа (нмоль NADPH/хв на 1мг білка)		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
Вихідні величини	0,73±0,021	0,73±0,021	0,74±0,020
Перша доба	0,80±0,028	0,75±0,020	0,76±0,023
Восьма доба	0,59±0,024	0,71±0,023**	0,76±0,020**
Шістнадцята доба	0,50±0,020	0,69±0,025**	0,75±0,022**
Двадцять четверта доба	0,52±0,022	0,66±0,021**	0,74±0,020**
Тридцята доба	0,60±0,020	0,72±0,020**	0,76±0,022**

Отже, за умов кадмієвого навантаження, застосуванням антиоксидантів, можна нормалізувати активність глюкозо-6-фосфатдегідрогенази у сироватці крові телят.

Висновки:

1. При згодовуванні бичкам хлориду кадмію у дозі 0,04 мг/кг маси тіла тварини активність ферментів глутатіонової системи у сироватці крові дослідних бичків протягом усього досліду знижувалась. Найнижча активність ферментів антиоксидантної системи встановлена на двадцять четверту добу досліду.
2. Мевесел та Е-селен, при хронічному кадмієвому токсикозі, активізує антиоксидантну систему організму бичків і, в такий спосіб, відновлює рівновагу у системі ПОЛ↔АОС;
3. При кадмієвому токсикозі бичків кращу дію на активність системи антиоксидантного захисту організму бичків проявляє мевесел, порівняно з Е-селеном.

Список літератури.

1. Гильденскиольд Р.С., Новиков Ю.В., Хамидули Р.С. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм (обзор) // Гигиена и санитария. —1992. —№5–6. —С. 6–9.
2. Гонський Я.І., Ястремська С.О., Бойчук Б.Р. Вікові особливості порушення пероксидного окислення ліпідів і активності енергозабезпечувальних ферментів при кадмієвій інтоксикації // Медична хімія – 2001. – Т. 3, № 1. – С. 16-19.
3. Гутий Б.В. Зміна біохімічних і морфологічних показників крові щурів при

хронічному кадмієвому токсикозі. - Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини:Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії . – Х.:РВВ ХДЗВА., 2012. Випуск 24, ч. 2 «Ветеринарні науки» с.247-249

4. Гутий Б.В. Вплив хлориду кадмію на інтенсивність процесів перекисного окиснення ліпідів та стан системи антиоксидантного захисту організму щурів. - Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2012. випуск 7(31) – С. 31-34.

5.Лемешко В.В., Никитенко Ю.В., Ланкин В.З. Ферменты утилизации годропероксидов и O_2 в миокарде крыс разного возраста // Бюл. эксп. биол. и мед. – 1985. - №5. – С.563-565.

6. Матолінець О., Соловодзінська І., Ястремська С. Показники антиоксидантної системи, пероксидного окиснення та стану ендогенної інтоксикації за умов корекції кадмієвого токсикозу ліпосомами // IV Міжнародний медичний конгрес студентів і молодих вчених: Тези доп. – Тернопіль, 2000. – С. 357-358.

7. Мельничук Д. О., Мельникова Н. М., Деркач Є. А. Вікові особливості кумуляції кадмію в органах токсикованих щурів і зміни показників кислотно-лужного стану крові за різних умов антиоксидантного захисту організму // Укр. біохім. журн. —2004. —Т.76, №6. — С. 95–99.

8. Мельничук Д.О., Трахтенберг І.М., Мельникова Н.М., Калінін І.В., Шепельова І.А., Деркач Є.А. Токсикологічний вплив солей свинцю та кадмію на біоіхімічні показники у лабораторних тварин // Науковий вісник НАУ. —2002. —№55. —С. 117—119.

9.Трахтенберг И. М., Колесников В. С., Луковенко В. П. Тяжелые металлы во внешней среде. Современные гигиенические и токсикологические аспекты. —Минск: Навука і тэхніка, 1994. —285 с.

10. Baquezetal N.Z., Tevary K., Krishman P.S. // Arch. Biochem. Biophis. – 1967. – Vol. 120, № 1. – P. 22-34.

ВЛИЯНИЕ МЕВЕСЕЛА И Е-СЕЛЕНА НА АКТИВНОСТЬ ГЛУТАТИОНОВОЙ СИСТЕМЫ КРОВИ БЫЧКОВ ПРИ КАДМИЕВОЙ НАГРУЗКЕ. Гутый Б.В.

Установлено активизирующее действие мевесела и Е-селена на активность ферментов глутатионпероксидазы, глутатионредуктазы, глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы при хроническом кадмиевом токсикозе.

Ключевые слова: *мевесел, бычки, кровь*

IMPACT OF MEVESEL AND E-SELENIUM ON THE ACTIVITY OF GLUTATHIONE IN BLOOD OF BULL UNDER CADMIUM LOADING. Hutiy B.V.

The activating effect of mevesel and E-selenium on the activity of enzymes glutathione peroxidase, glutathione reductase, glucose-6-phosphate dehydrogenase in chronic cadmium toxicosis was established.

Key words: *mevesel, bulls, blood*