

УДК 636,09: 615,9: 636,2

Гутий Б.В.,[©] к. вет.н., доцент*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького***ВПЛИВ ХЛОРИДУ КАДМІЮ У РІЗНИХ ДОЗАХ НА АКТИВНІСТЬ АМІНОТРАНСФЕРАЗ СИРОВАТКИ КРОВІ БУГАЙЦІВ**

Досліджено активність ферментів аланін-амінотрансферази та аспартат-амінотрансферази за умов дії токсичних доз хлориду кадмію (0,03-0,04 мг/кг) на організм бугайців

Ключові слова: токсикологія, бугайці, ферменти, кров, кадмій.

Забрудненість навколишнього середовища кадмієм та його негативний вплив на організм тварин, особливо молодняку великої рогатої худоби роблять проблему вивчення патогенезу кадмієвого токсикозу у сільськогосподарських тварин особливо актуальною. Необхідно зазначити, що надмірне накопичення кадмію у кормах і водах становить реальну загрозу для здоров'я та продуктивності сільськогосподарських тварин, яким використовують дані корми та воду [1-3]. Наявна література, яка відображає численні результати досліджень впливу кадмію на організм тварин, не повністю відображає їх механізм дії. Тому наші дослідження, були спрямовані на поглиблене вивчення патогенезу кадмієвого токсикозу в молодняку великої рогатої худоби, які мають важливе наукове та практичне значення.

Метою наших досліджень було встановити вплив хлориду кадмію у токсичних дозах на активність аланін-амінотрансферази і аспартат-амінотрансферази у сироватці крові бугайців.

Матеріали і методи. Досліди проводились на бичках шестимісячного віку, які були сформовані у 3 групи по 5 тварин у кожній:

1 група – контрольна, бички знаходились на звичайному раціоні згідно норм ВІТа;

2 група – дослідна 1, бичкам згодовували з кормом хлорид кадмію у дозі 0,03 мг/кг маси тіла тварини;

2 група – дослідна 2, бичкам згодовували з кормом хлорид кадмію у дозі 0,04 мг/кг маси тіла тварини;

Кров для аналізу брали з яремної вени на 1, 8, 16, 24 і 30 добу після згодовування хлориду кадмію.

У сироватці крові досліджували: активність аспартат-амінотрансферази (АсАТ) (К.Ф. 2.6.1.1.) і аланін-амінотрансферази (АлАТ) (К.Ф. 2.6.1.2.) – за методом Райтмана й Френкеля, в модифікації К.Г. Капетанакі.

Результати досліджень. У крові дослідних тварин, визначали активність амінотрансфераз, адже ці ферменти відображають функціональний

стан печінки. Відомо, що амінотрансферази беруть участь у процесах перемінування. Вони переносять аміногрупи від амінокислот до кетокислот.

Одним із ферментів, які належать до групи амінотрансфераз, є аспартат-амінотрансфераза. Активність цього ферменту при кадмієвому навантаженні наведена у таблиці 1.

Як видно із таблиці 1, активність аспартат-амінотрансферази на початку досліджу була у межах $0,91 \pm 0,03$ – $0,94 \pm 0,03$ ммоль год/л. У подальшому активність ферменту підвищувалася, починаючи із першої доби досліджу. У бугайців групи Д₁ активність ферменту, на восьму добу досліджу зросла на 5%, на шістнадцяту добу – на 3% і на двадцять четверту добу на 7,6%, відносно величин контрольної групи тварин. На тридцять добу досліджу, активність аспартат-амінотрансферази дещо знизилася і становила відповідно $0,96 \pm 0,03$ ммоль год/л.

Таблиця 1

Активність аспартат-амінотрансферази у сироватці крові бугайців при кадмієвому навантаженні; ($M \pm m$, $n = 5$)

Час дослідження крові (доби)	Аспартат-амінотрансфераза (ммоль год/л)		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
Вихідні величини	$0,91 \pm 0,03$	$0,94 \pm 0,03$	$0,92 \pm 0,02$
Перша доба	$0,94 \pm 0,02$	$0,95 \pm 0,03$	$0,94 \pm 0,03$
Восьма доба	$0,92 \pm 0,03$	$0,97 \pm 0,03^*$	$0,98 \pm 0,02^*$
Шістнадцята доба	$0,95 \pm 0,05$	$0,98 \pm 0,03$	$1,00 \pm 0,02^*$
Двадцять четверта доба	$0,92 \pm 0,03$	$0,99 \pm 0,04^*$	$1,01 \pm 0,04^*$
Тридцять доба	$0,93 \pm 0,03$	$0,96 \pm 0,03$	$0,98 \pm 0,04^*$

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

Аналогічні зміни активності АсАТ встановили і при згодовуванні бугайцям хлориду кадмію у дозі $0,04$ мг/кг маси тіла. На першу добу досліджу активність АсАТ у крові дослідних тварин становила $0,94 \pm 0,03$ ммоль год/л. На восьму добу досліджу активність ферменту зросла, відносно контрольної групи тварин, на 6,5%, а на шістнадцяту добу – на 5,2%. На двадцять четверту добу досліджу, активність ферменту була найвищою, де відповідно вона становила $1,01 \pm 0,04$ ммоль год/л.

З наведених у таблиці 2 даних видно, що активність аланін-амінотрансферази, до згодовування хлориду кадмію, у крові бугайців була у межах $0,41 \pm 0,02$ – $0,43 \pm 0,02$ ммоль год/л.

Після згодовування згаданого вище токсиканту, активність ферменту, у тварин всіх дослідних груп зростала і найвищою була на двадцять четверту добу досліджу. У бугайців групи Д₁ вона становила $0,50 \pm 0,01$ ммоль год/л, групи Д₂ $0,52 \pm 0,03$ ммоль год/л. Порівняно із контролем, активність аланін-амінотрансферази, у тварин групи Д₁ була вищою на 16%, групи Д₂ – на 21%.

Зростання активності внутрішньоклітинних ферментів – аланін- і аспартат-амінотрансферази у крові дослідних бугайців, можливо зумовлене тим, що нітроти пошкоджують біологічні мембрани клітин, внаслідок чого із гепатоцитів, та серцевого м'яза, у кров надходять амінотрансферази. Чим глибші структурні пошкодження біологічних мембран, тим вища активність амінотрансфераз у сироватці крові.

Таблиця 2

Активність аланін-амінотрансферази у сироватці крові бугайців при кадмієвому навантаженні; ($M \pm m$, $n = 5$)

Час дослідження крові (добы)	Аланін-амінотрансфераза (ммоль год/л)		
	Групи тварин		
	Контрольна	Дослідна 1	Дослідна 2
Вихідні величини	0,41±0,02	0,43±0,02	0,42±0,01
Перша доба	0,43±0,02	0,45±0,03	0,45±0,02
Восьма доба	0,44±0,01	0,47±0,02*	0,49±0,02**
Шістнадцята доба	0,42±0,01	0,49±0,03**	0,51±0,02**
Двадцять четверта доба	0,43±0,02	0,50±0,01**	0,52±0,03**
Тридцятьа доба	0,43±0,03	0,45±0,02	0,47±0,01*

Отже, за величинами активності амінотрансфераз у сироватці крові, можна встановити ступінь ураження печінки. Виходячи із результатів, проведених нами досліджень, встановлено, що при дії кадмію у токсичних дозах, у сироватці крові активність аланін-амінотрансферази підвищується в більшій мірі, ніж активність аспартат-амінотрансферази. Це зумовлено тим, що аланін-амінотрансфераза навіть при незначних деструктивних ураженнях мембран гепатоцитів, легко виділяється з них і надходить у кров. Натомість, фермент аспартат-амінотрансфераза міститься у мітохондріях гепатоцитів, а тому проникнення даного ферменту у кров ускладнюється тим, що крім поверхневої оболонки клітини, фермент повинен проникнути ще й через мітохондріальну мембрану, що буває при високих дозах хлориду кадмію.

Висновки. 1. Згодовування бугайцям з кормом хлориду кадмію у токсичних дозах, сприяло вірогідному зростанню активності амінотрансфераз: аланін- і аспартат-амінотрансферази.

2. Найвищою активність амінотрансфераз була у сироватці крові бугайців, яким згодовували з кормом хлорид кадмію у дозі 0,04 мг/кг.

Література

1. Абрагамович О.О. Процеси ліпідної пероксидації при хронічних ураженнях печінки / О. О. Абрагамович, О. І. Грабовська, О. І. Терлецька[та ін.] // Медична хімія. — 2000. — Т. 2, № 1. — С. 5–8.
2. Боріков О.Ю. Вплив хлориду кадмію та пероксиду водню на процеси пероксидного окислення і фракційний склад ліпідів у гепатоцитах щурів / Боріков О.Ю., Каліман П.А. // Український біохімічний журнал. — 2004. — Т.

76., № 2. – С. 107-111.

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.

Summary

Explored there is activity of enzymes of alanin-aminotransferaza and aspartat-aminotransferaza subject to the condition action of toxic doses of cadmium chloride (0,03-0,04 mg / kg) on the organism of bull-calves

Key words: *bull-calves, enzymes, blood, nitrates, nitrites*

Рецензент – д. вет. н., професор Стибель В.В.