

УДК 636:612.24-599.723

Пяткіна О.О., аспірант[©]

Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків

ПЕРЕКИСНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ ТА АНТИОКСИДАНТНИЙ ЗАХИСТ У СПОРТИВНИХ КОНЕЙ РІЗНИХ ТРЕНУВАЛЬНИХ НАПРАВЛЕНЬ

Проведено аналіз показників перекисного окиснення ліпідів і антиоксидантного захисту у коней української верхової породи племінного репродуктора ХДЗВА в умовах тренування і покою. Установлено, що у початковий період тренувань у конкурних коней, в порівнянні з дресурними, рівень малонового діальдегіду, дієнових кон'югатів та активності каталази був у 1,5-2,5 рази вище, що свідчить про послаблення у них антиоксидантного захисту.

У встановленні рівня перекисного окиснення ліпідів у конкурних коней відмічено, що вміст малонового діальдегіду (МДА) у плазмі крові коней на 10 і 20 добу досліджень в порівнянні з початковими показниками зріс на 48,6 % і 65,7 % відповідно ($P < 0,001$).

В подальшому показники ПОЛ знижувались, що залежало від адаптації тварин до умов тренінгу, а також від застосування вітамінних препаратів.

Додавання до корму вітамінних препаратів значно знижує токсичний вплив перекисів і попереджає виникнення багатьох патологічних процесів

Ключові слова: перекисне окиснення ліпідів (ПОЛ), коні, малоновий діальдегід, дієнові кон'югати, антиоксиданти.

УДК 636:612.24-599.723

Пяткина А.А., аспирант

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА В СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ РАЗНЫХ ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

Проведен анализ показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у лошадей украинской верховой породы племенного репродуктора ХГЗВА в условиях тренировки и покоя. Установлено, что в начальный период тренировок в конкурных лошадей, по сравнению с дресурными, уровень малонового диальдегида, диеновых конъюгатов и активности каталазы был в 1,5-2,5 раза выше, что свидетельствует об ослаблении в них антиоксидантной защиты.

В установлении уровня перекисного окисления липидов в конкурных лошадей отмечено, что содержание малонового диальдегида (МДА) в плазме крови лошадей на 10 и 20 сутки исследований по сравнению с исходными показателями вырос на 48,6% и 65,7% соответственно ($P < 0,001$).

В дальнейшем показатели ПОЛ снижались, что зависело от адаптации животных к условиям тренинга, а также от применения витаминных препаратов.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов (ПОЛ), лошади, малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты, антиоксиданты.

УДК 636:612.24-599.723

Piatkina Ye. A.

Kharkiv state zooveterinary academy, Kharkiv

PEROXIDIZED OXIDATION OF LIPIDS AND ANTIOXIDANT DEFENSE OF SPORT HORSES OF DIFFERENT TRAINING DIRECTIONS

The analysis of the values of the peroxidized oxidation of lipids and antioxidant defense in horses of Ukrainian riding breed at the purebred reproduction unit in Kharkiv state zooveterinary academy in the conditions of training and peace have been conducted. It has been found out that the level of malone dialdehyde, dien conjugates and the activity of catalase in conquoor horses at the initial stage of training was 1,5-2,5 times higher than in the training horses. It proves the decrease in the antioxidant defense in the above horses.

In establishing the level of lipid peroxidation in jumping horses observed that the content of malondialdehyde (MDA) in plasma of horses on the 10 and 20 day study compared from baseline increased by 48.6% and 65.7%, respectively ($P < 0,001$).

Then the values of POL reduced and it depended on the adaptation of the animals to the conditions of training as well as on the use of vitamin drugs.

Key words: peroxidized oxidation of lipids (POL), horses, malone dialdehyde, dienic conjugates, antioxidants.

Вступ. Сучасний кінний спорт має високі вимоги до працездатності коней. Підвищення тренувального навантаження поєднано з максимальною мобілізацією функціональних резервів організму. У наш час, тварини, як і люди-спортсмени працюють на межі своїх фізіологічних можливостей, що скорочує не тільки їх спортивне довголіття, але й строки життя, що є досить актуальною проблемою.

Хоча процеси адаптації індивідуальні для кожного коня, у всіх випадках спостерігаються певні закономірності. Перші фізіологічні зміни відбуваються у роботі серцево-судинної і дихальної систем: збільшується швидкість кровотоку, хвилинного і ударного об'єму серця, що забезпечує підвищене надходження кисню та його транспорт до тканин. Наступний етап включає більш тонкі механізми адаптації і поєднаний із збільшенням транспортної і дихальної функції крові. За регулярних тренувань збільшується киснева ємність крові, зростає швидкість віддачі кисню еритроцитами. Подальша перебудова проходить на клітинному рівні і пов'язана з активацією роботи певних внутрішньоклітинних ферментів, створенням додаткових депо енергоємних речовин у м'язових клітинах. Усі ці зміни забезпечують витриманість організму коня за регулярних інтенсивних навантажень.

Недостатньо дослідженим є взаємозв'язок працездатності коней і рівня перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ). останнім часом досить велика увага

надається дослідженню одної із основних захисних систем організму – антиоксидантну систему (АОС). Однак, в літературі майже немає повідомлень про те, як реагує ця система у спортивних коней різних тренувальних напрямлень.

Продукти ПОЛ приймають участь у багатьох біохімічних процесах, але у великій кількості вони є токсичними продуктами. У цілях збереження гомеостазу ланцюгові реакції ПОЛ інгібуються антиоксидантною системою, в яку входять вітамін Е, аскорбінова кислота, каталаза, церулоплазмін, глутатіон, лікопінова кислота та інші речовини. Функціональні резерви цієї системи обмежені. При недостатності антиоксидантів в організмі розвивається окислювальний стрес – посилення ПОЛ и накопичення його токсичних продуктів [1-4].

Мета досліджень. Робота спрямована на встановлення рівня ПОЛ у коней конкурного та дресурного напрямлення тренувань і застосування вітамінів С, Е і А з метою профілактики оксигенного стресу.

Матеріали та методи досліджень. У досліді використали 2 групи коней української верхової породи по 6 голів у кожній, які належать кінноспортивній базі Харківської державної зооветеринарної академії. Першу групу (3 жеребці і 3 кобили) тренували за конкурними вимогами, другу аналогічну – на виїждження. Коней утримували у однакових умовах, годували за однотипним раціоном. У тварин обох груп перед початком досліду та на 10, 20 і 30 добу досліду відбирали кров зразу після навантаження та визначали у сироватці вміст малонового діальдегіду методом Войтова Л.И. та ін., 1988, дієнових кон'югатів способом, розробленим ННЦ «ЛЕКВМ» 2009 та активність ферменту каталази за методом Баха і Зубкової, 1979 [5]. Після 10 доби досліджень додавали до корму вітамін Е, аскорбінову кислоту та вітамін А у дозах, що вдвічі перевищують добову, а саме: вітамін Е – 100 МО/кг, аскорбінову кислоту – 5000 мг, віт А – 60 МО (18 мкг).

Результати досліджень. У встановленні рівня перекисного окиснення ліпідів у конкурних коней (табл. 1) відмічено, що вміст малонового діальдегіду (МДА) у плазмі крові коней на 10 і 20 добу досліджень в порівнянні з початковими показниками зріс на 48,6 % і 65,7 % відповідно ($P < 0,001$).

Через 30 діб від початку досліду, у коней, які отримували протягом 10 діб вітамінні препарати рівень МДА знизився майже в 2 рази ($P < 0,01$). Накопичення МДА у організмі є головною ознакою окиснювального стресу.

Рівень первинних стадій ПОЛ (продукція ДК) зростав також досить суттєво. Так, на 10 і 20 добу концентрація цього компоненту виросла майже у 2 рази, а до кінця досліду при додаванні антиоксидантів рівень дієнових кон'югатів знизився до початкового стану. Треба відмітити, що показники як на 10, так і на 20 добу були майже однаковими, що свідчить про те, що ні малоновий діальдегід, ні дієнові кон'югати не володіють кумулятивними властивостями і видаляються із організму.

Активність каталази сироватки крові коней, яку виміряли до початку досліду була в межах фізіологічної норми. На 10 і 20 добу навантажень вона підвищувалась у 2,9 і 3,4 рази відповідно. На 30 добу досліджень активність ферменту перевищувала початкові на 31 % ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Вміст малонового діальдегіду, дієнових кон'югатів і активності каталази у крові коней конкурного типу тренування

Показники	Жеребці (n=3)	Кобили (n=3)	У середньому (n = 6)
до початку тренувань			
МДА, мкмоль/ дм ³	9,12±0,4	8,43±0,2	8,75±0,1
Дієнові кон'югати, у.о	119,5±11,3	101,7±14,8	110,6±10,5
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	26,8±2,1	20,2±3,3	23,5±3,1
10 доба тренувань			
МДА, мкмоль/ дм ³	15,8±1,4	10,1±0,5	13,0±0,9**
Дієнові кон'югати, у.о	225,3±15,2	222,6±13,8	223,9±12,8***
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	66,0±7,4	69,2±10,6	67,6±8,4***
20 доба тренувань			
МДА, мкмоль/ дм ³	16,7±0,5	12,3±0,7	14,5±0,4**
Дієнові кон'югати, у.о	220,6±25,2	198,2±23,8	209,4±22,8**
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	75,5±4,7	85,9±14,5	80,7±13,7***
30 доба тренувань+антиоксиданти			
МДА, мкмоль/ дм ³	4,88±0,05**	4,31±0,06*	4,60±0,1**
Дієнові кон'югати, у.о	88,5±25,2	74,3±13,8	81,4±11,3*
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	32,5±3,4	29,2±1,4	30,8±2,1*

¹ - 1 у. о. – одиниця оптичної щільності, помножена на 1000.

Достовірність різниці з початковим етапом досліджень: * - p<0,05; ** - p<0,01; *** - p<0,001.

Таким чином, збільшення активності каталази напряму пов'язано з навантаженнями, оскільки цей фермент є ланцюгом антиоксидантної системи, яка негайно реагує на посилення ПОЛ.

Таблиця 2

Вміст малонового діальдегіду, дієнових кон'югатів і активності каталази у крові коней дресурного типу тренування

Показники	Жеребці (n=3)	Кобили (n=3)	У середньому (n = 6)
до початку тренувань			
МДА, мкмоль/ дм ³	8,33±0,1	7,12±0,2	8,75±0,1
Дієнові кон'югати, у.о	77,3±6,9	63,2±3,8	70,3±7,3
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	16,3±1,4	19,4±3,2	18,9±1,8
10 доба тренувань			
МДА, мкмоль/ дм ³	9,2±0,9	7,5±0,3	8,4±0,3
Дієнові кон'югати, у.о	68,6±5,8	78,2±4,5	73,4±6,3
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	20,4±1,4	19,7±1,2	20,1±1,4
20 доба тренувань			
МДА, мкмоль/ дм ³	9,1±0,1	8,2±0,4	8,7±0,1
Дієнові кон'югати, у.о	61,3±5,6	72,2±7,1	66,8±6,6
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	25,9±2,3	33,8±9,2	29,9±5,2
30 доба тренувань+антиоксиданти			
МДА, мкмоль/ дм ³	4,88±0,05	4,31±0,06	4,60±0,1
Дієнові кон'югати, у.о	88,5±25,2	74,3±13,8	81,4,4±11,3
Каталаза, мкмоль/ дм ³ ·с	14,2±0,8	16,8±0,5	15,5±0,7*

¹ - 1 у. о. – одиниця оптичної щільності, помножена на 1000.

Достовірність різниці з початковим етапом досліджень: * - p<0,01.

Ці дані пов'язані із зростом рівня МДА і ДК у плазмі. Додаток до корму вітамінних препаратів зменшує інтенсивність ПОЛ. В зв'язку з чим активність каталази знижується.

Дослідження показників стану ПОЛ у дресурних коней (табл. 2) показали, що концентрація МДА і ДК на початку і протягом всього періоду досліджу майже не відрізнялись, а при додаванні до корму вітамінів і дещо знижувалась. Активність каталази також мало змінювалась, тільки на 20 добу вона перевищувала початкові показники на 58,2 % ($p < 0,01$). Надання антиоксидантів приводило до зниження активності каталази до фізіологічної норми.

Висновки 1. Встановлено, що спортивні навантаження у конурних коней досить сильно впливають на інтенсивність ПОЛ і утворення токсичних речовин, що підтверджено підвищенням рівня малонового діальдегіду, дієнових кон'югатів і активності каталази сироватки крові.

2. Додавання до корму вітамінних препаратів значно знижує токсичний вплив перекисів і попереджає виникнення багатьох патологічних процесів.

Література

1. Helliwel B. Free Radicals in Biology and Medicine /B. Helliwel, J. Gutteridge.- М.. — Oxford Clarendon Press, 2000.

2. Антонов, А.В. Перекисное окисление липидов у спортивных лошадей при тренинге / А.В. Антонов // Сельскохозяйственная биология. – 2009. - № 2. – С. 65 – 69.

3. Антонов, А.В. Некоторые показатели системы антиоксидантной защиты у спортивных лошадей при тренинге разной интенсивности / А.В. Антонов // Сельскохозяйственная биология. – 2010. - № 4. – С. 59 – 65.

4. Подільчак М.Д. Перекисне окислення ліпідів і пероксидазна активність сироватки крові при захворюваннях гепатобіліарної системи / М.Д. Подільчак, В.І. Вдовиченко, Л.М. Терлецька // Лікувальна справа. — 1996. — № 1-2. — с. 110-112.

5. Критерии и методы контроля метаболизма в организме животных и птиц / И.А. Ионов, С.О. Шаповалов, Е.В. Руденко [и др.] – Харьков: Институт животноводства НААН, 2011. – 376 с.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Параняк Р.П.