

УДК 619:616. 995.132.8:636.4:612.12:547.441

Шмаюн С.С., кандидат ветеринарних наук ©
Білоцерківський національний аграрний університет

ДИНАМІКА РІВНЯ МАЛОНОВОГО ДІАЛЬДЕГІДУ У ПОРОСЯТ ЗА АСКАРОЗНОЇ ІНВАЗІЇ

Наведено дані та їх аналіз стосовно змін концентрації малонового діальдегіду в крові свиней за аскарозної інвазії. Встановлено, що інтенсивність процесів пероксидного окиснення ліпідів за аскарозу поросят залежить від дози введеного тваринам інвазійного матеріалу, а також від стадії розвитку хвороби.

Ключові слова: аскароз свиней, аскарозна інвазія, свині (поросята), малоновий діальдегід, пероксидне окиснення ліпідів.

Особливістю аскарозу свиней, як і більшості гельмінтозів, є різноманітність клінічних проявів – від безсимптомного (субклінічного) перебігу до найтяжчих проявів з летальним наслідком. Це пояснюється складністю взаємовідносин у системі “паразит-хазяїн”, розуміння яких є необхідним для більш раціонального проведення заходів боротьби з даним гельмінтозом.

На сьогодні деякі аспекти паразито-хазяїнних відносин за аскарозу, в тому числі й патогенетичні його особливості, залишаються не достатньо з'ясованими, що призводить до зниження ефективності оздоровчих заходів і досить високої частоти повторного виникнення та розвитку захворювання.

Зокрема, мало вивченими [4, 12] є питання впливу аскарозої інвазії на рівень окиснювальних та антиоксидантних реакцій у свиней, а саме – співвідношення ПОЛ-АОЗ (пероксидне окиснення ліпідів-антиоксидантний захист), який характеризує ступінь розвитку патологічних процесів при гельмінтозах [2, 3].

Як відомо, основою порушення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги є посилення вільнорадикальних процесів з надлишковою продукцією активних форм кисню (АФК) та подальшим розвитком оксидативного стресу [2, 3, 11, 13]. У цьому випадку надмірна продукція АФК долає захисну функцію антиоксидантних механізмів клітини і стає сильним патогенним чинником, піддаючи окисненню та порушуючи функції таких біологічних макромолекул, як ДНК, білки, вуглеводи, ліпіди. Субстратом АФК частіше є ненасичені ліпіди мембран, які піддаються процесу пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ).

Серед різних класів реакцій ліпідного обміну процеси ПОЛ не тільки відіграють важливу роль у нормальній фізіології й біохімії клітини, але й виступають як універсальна неспецифічна ланка механізмів розвитку різних патологічних станів [5]. Зокрема, кінцеві продукти ПОЛ, включаючи ненасичені альдегіди, в тому числі й малоновий діальдегід (МДА) та інші метаболіти володіють сильними цитотоксичними та мутагенними властивостями [8, 9, 10].

На нашу думку, для оцінки стану системи ПОЛ-АОЗ за аскарозу свиней важливим є визначення в крові концентрації метаболітів ПОЛ, зокрема кінцевого метаболіту – малонового діальдегіду, кількість якого корелює із загальною інтенсивністю ліпопероксидації в організмі. Такий підхід дасть можливість розробити більш ефективні методи боротьби з хворобою, які передбачають проведення комплексної етіотропно-патогенетичної терапії з корекцією антиоксидантного статусу організму тварин.

Мета роботи – дослідити динаміку рівня малонового діальдегіду в сироватці крові поросят за експериментальної аскарозою інвазії.

Матеріали і методи досліджень. Дослід проведено на відлучених поросятах великої білої породи 1,5-місячного віку, розділених за принципом аналогів на чотири групи – контрольну і три дослідні (по 10 голів у кожній групі). Впродовж двох тижнів поросят витримували на карантині, під час якого за тиждень до досліджень проводили дегельмінтизацію препаратом “Івермектин” згідно настанови по застосуванню. Поросят кожної групи утримували ізольовано в станках. Умови утримання тварин відповідали загальноприйнятим зоогігієнічним нормам. Тип годівлі – концентрований, корми згодовувались в сухому вигляді при відповідному доступі до корму та води. Піддослідні тварини перебували під постійним клінічним наглядом і були клінічно здоровими. Поросят першої, другої та третьої дослідних груп заражали індивідуально перорально різними дозами інвазійного матеріалу (відповідно, 500, 1000 та 1500 інвазійних яєць аскарисів з розрахунку на 1 кг маси тіла). Приготування інвазійних яєць та зараження ними тварин проводили згідно методичних рекомендацій [6]. Тварини контрольної групи були інтактними (не зараженими). Через місяць після зараження, а потім через кожну неділю поросят обстежили флотаційним **стандартизованим методом Г. А. Котельникова та В. М. Хренова** [7] на наявність яєць аскарисів. Перед зараженням та на 7-, 14-, 21-, 28-, 35-, 42-, 50-, 60- і 75-у добу після зараження вранці перед годівлею від поросят отримували зразки крові пункцією орбітального синуса для лабораторних досліджень. Вміст малонового діальдегіду (МДА) в сироватці крові визначали за методом Л.И. Андреевой зі співав. (1988) [1]. Отримані результати опрацювали статистично.

Результати досліджень та їх обговорення. На підставі проведених досліджень крові поросят різних груп отримано неоднозначні результати (табл. 1).

Необхідно відмітити, що перед зараженням концентрація МДА у сироватці крові дослідних свиней вірогідно не відрізнялася від контролю. Проте на 7-у добу після надходження в організм поросят різних доз інвазійних яєць аскарисів відмічали підвищення його рівня порівняно з контролем на 4,73%, 27,7% ($p < 0,05$) та на 39,9% ($p < 0,01$), відповідно в 1-й, 2-й та 3-й дослідних групах. У подальшому на 14-у добу концентрація МДА у крові інвазованих тварин 1-ї, 2-ї та 3-ї груп продовжувала зростати ($P < 0,001$) і була, відповідно, на 43,3%, 47,3% та 75,5% більшою, ніж у контролі та досягла максимальної величини ($4,88 \pm 0,12$ мкмоль/л) у 3-й дослідній групі. Зазначимо, що вищим рівень МДА був у поросят тих груп, які отримували більшу дозу інвазійного матеріалу і, навпаки.

Таблиця 1.

Динаміка рівня малонового діальдегіду (МДА) у крові поросят за аскарозної інвазії, мкмоль/л (M±m, n=10)

Термін досліджень	Групи поросят			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
До зараження	2,94±0,06	2,93±0,07	2,86±0,05	2,88±0,06
7 доба	2,96±0,05	3,10±0,07	3,78±0,14***	4,14±0,16***
14 доба	2,98±0,04	4,27±0,07***	4,39±0,09***	5,23±0,19***
21 доба	3,07±0,11	3,39±0,07*	3,45±0,13*	3,74±0,21*
28 доба	2,99±0,05	3,15±0,09	3,24±0,13	3,37±0,14*
35 доба	2,98±0,09	3,14±0,09	3,20±0,12	3,32±0,15
42 доба	2,93±0,05	3,12±0,10	3,14±0,09	3,20±0,12
50 доба	2,94±0,04	3,18±0,11	3,21±0,14	3,23±0,17
60 доба	2,97±0,05	3,16±0,08	3,21±0,12	3,27±0,14
75 доба	2,98±0,08	3,16±0,10	3,23±0,12	4,18±0,13***

Примітки: * – p<0,05; ** – p<0,01; *** – p <0,001

В наступні терміни (21-а, 28-а, 35-а та 42-а доба від початку зараження) відмічали тенденцію до поступового зниження концентрації МДА у всіх дослідних поросят і на 42-у добу досліджень її показники у 1-й, 2-й та 3-й становили, відповідно, 3,12±0,10 мкмоль/л, 3,14±0,09 мкмоль/л та 3,20±0,12 мкмоль/л, що є найнижчим рівнем після зараження. Акцентуємо увагу на тому, що водночас ці показники залишалися значно вищими проти значень, які характеризували рівень МДА до зараження тварин. Разом з тим, концентрація МДА у дослідних свиней 1-ї і 2-ї груп на 21-й добу (відповідно, на 10,4% і 12,4%), та 3-ї групи на 21-у і 28-у добу (відповідно, на 21,8% і 12,7%) була вірогідно більшою, ніж у тварин контрольної групи. Не залишається поза увагою й те, що найнижчий рівень МДА відмічали у 1-й дослідній групі, у якій поросята отримували найменшу дозу інвазійних яєць аскарисів (500 яєць /кг маси тіла). І, навпаки, найбільшу концентрацію МДА реєстрували у тварин 3-ї дослідної групи з максимальною дозою інвазійного матеріалу (1500 яєць аскарисів /кг маси тіла).

На 50-у добу експерименту у першій дослідній групі тварин спотерігали підвищення вмісту МДА проти контролю на 8,2% з незначним його зниженням на 60-у та 75-у добу (до 3,16 мкмоль/л). Дещо іншою була картина в 2-й та 3-й дослідній групах, де на 50-у та 60-у добу після зараження рівень МДА у крові поросят поступово зростав і на кінець досліджень (75-а доба) досяг значень, відповідно, 3,23±0,12 мкмоль/л та 4,18±0,13 мкмоль/л (p<0,001), що є, відповідно, вищим на 8,4% і 40,3% від контролю та на 12,9% і 45,1% від показників рівня МДА, що був у тварин до зараження.

Отримані дані свідчать про те, що зараження поросят різними дозами інвазійних яєць аскарисів призводить до посилення ліпопероксидаційних процесів в їхньому організмі, що підтверджується підвищеним рівнем малонового діальдегіду (МДА) у крові інвазованих тварин всіх дослідних груп проти контролю упродовж періоду досліджень (75 діб). Разом з тим необхідно

зазначити, що чим більша кількість інвазійних яєць аскарисів надходила в організм тварин, тим вищою була в їх крові концентрація МДА. Окрім того, зниження рівня МДА з 21-ї по 42-у добу дослідів у інвазованих поросят 1-ї та 2-ї груп відбувалося швидше, ніж у тварин 3-ї дослідної групи, які отримали найбільшу дозу інвазійного матеріалу. На наш погляд, це зумовлено більш вираженим патогенним впливом збудників аскарозу свиней за рахунок більш високої їх інтенсивності інвазії, і, як наслідок, більш глибокими зрушеннями в прооксидантно-антиоксидантній системі організму тварин та її зниженими компенсаторними можливостями.

Необхідно також відмітити, що порівняно з більш пізніми періодами досліджень (28-75-а доба), які припадають на кишкову стадію аскарозої інвазії, найрізкіші зміни, супроводжувані максимальним накопиченням МДА, спостерігалися у свиней на 7-у, 14-у та 21-у добу після зараження, що відповідає більш ранній міграційній фазі аскарозу. Саме в цей період, на нашу думку, личинки аскарисів є найбільш агресивними та патогенними, проявляють алергічні властивості, чинять токсичний вплив на організм тварин, що відображається на діяльності багатьох органів і систем організму та супроводжується дисбалансом у системі ПОЛ-АОЗ. В останньому випадку накопичення МДА у вище зазначених концентраціях зумовлене з одного боку проникненням паразита в організм хазяїна та запуском вільнорадикальних процесів, що забезпечують його вигнання, а з іншого – виснаженням і декомпенсацією вільнорадикальних механізмів захисту хазяїна проти паразита.

Висновки

1. Аскарозна інвазія зумовлює зміни в системі ПОЛ-АОЗ, що супроводжуються активацією ліпопероксидаційних процесів в організмі поросят з підвищенням у їх крові концентрації МДА.

2. Рівень ліпопероксидаційних процесів залежить від стадії розвитку аскарозу: в міграційній фазі процеси ПОЛ є більш вираженими, ніж у кишковій.

3. Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів за аскарозу поросят перебуває в залежності від дози введеного інвазійного матеріалу: чим більше інвазійних яєць аскарисів надходить в організм тварин, тим інтенсивнішими в ньому є процеси ПОЛ.

Література

1. Андреева Л.И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л.И. Андреева, Л.А. Кожемякин, А.А. Кишкун // Лаб. дело. — 1988. — № 11. — С. 41–43.

2. Бекиш О.-Я.Л. Свободнорадикальные процессы в системе паразит-хозяин при гельминтозах / О.-Я.Л. Бекиш, В.Я.Бекиш // Вестник ВГМУ. — 2003. — Т.2, №4. — С. 67-76.

3. Бекиш Вл.Я. Оксидативный стресс в организме хозяина при экспериментальном трихинеллезе различных степеней тяжести / Вл.Я. Бекиш // Современные проблемы общей, мед. и ветерин. паразитологии (Тр. IV Международ. науч. - практич. конф.). — Витебск, 2004. - С. 96-99.

4. Гевондян В.С. Влияние тиоловых антиоксидантов (SH-донаторов) на интенсивность свободнорадикальных процессов, миграцию личинок нематод и

содержание сульфгидрильных групп / В.С. Гевондян // Мед. паразитол. – 1974. - № 3. - С. 319-323.

5. Попова Э.М. Вільнорадикальні процеси — біологічна та патогенетична роль / Э.М. Попова, Т.А. Сокирко // Ветеринарна медицина України. – 1997.-№2. – С. 16-18.

6. Рекомендації щодо визначення ефективності антгельмінтиків при гельмінтозах свиней / Пономар С.І., Артеменко Ю.Г., Артеменко Л.П., Титаренко В.Ф. // Біла Церква.– 2001. – 28 с.

7. Рекомендації щодо гельмінтологічних досліджень тварин / С.І. Пономар, Н.М. Сорока, О.П. Литвиненко та ін. – Біла Церква, 2008. – 78 с.

8. Babior V.M. Membranotoxic and cytotoxic effect of activated oxygen species / V.M. Babior // Blood – 1984. – Vol. 64, № 5. – P. 959–966.

9. Dfaz-Llera. Hydrogen peroxide induced mutations at the HPRT locus in primary human T-lymphocytes / Dfaz-Llera., A. Podlutsky, A.-M. Osterholm, S.-M. Hou, B. Lambert // Mutat. Res. Gen. Toxic. and Envir. Mutagen, – 2000. – Vol. 469. – P. 51–61.

10. Dormandy T.I. Cytotoxic effect of lipid peroxidation species / T.I. Dormandy, D.C. Wiekens // Chem. Phys. Lipids. – 1987. – Vol. 45, № 2-4. – P. 353–364.

11. Kawanishi Sh. Mechanism of guanine-specific DNA damage by oxidative stress and its role in carcinogenesis and aging / Sh. Kawanishi, Y. Hiraku, Sh. Oikawa // Mutat. Res. Rev. in Mutat Res. – 2001. – Vol. 488. – P. 65–76.

12. Liebau E. Structural and functional analysis of a glutathione S-transferase from *Ascaris suum* / E. Liebau, V. H.O. Ecklet, G. Wildenburg, P. Teesdale-Splite, P.M. Brophy., R.D. Walter, K. Henkle-Duhrsen // Biochem. J. – 1997. – Vol. 324. – P. 659–666.

13. Mott J.L., Zhang D, Stevens M., Chang Sh.W., Denniger G., Zassenhaus H.P. Oxidative stress is not an obligate mediator of disease provoked by mitochondrial DNA mutations / J.L. Mott, D Zhang, M. Stevens, Sh.W. Chang, G. Denniger, H.P. Zassenhaus // Mutat. Res. Fund. and Mol. Mech. of Mutagen. – 2001. – Vol. 474. – P. 35–45.

Summary

Shmayun S.S. Candidate of Veterinary Sciences

Bila Tserkva National Agrarian University

DYNAMICS OF THE LEVEL OF MALONIC DIALDEHYDE AT THE ASCARIASIS INVASION OF PIGLETS

Data and their analysis concerning the changes of concentration of malonic dialdehyde in pigs blood at ascariasis invasion. It has been established that the intensity of the processes of peroxide oxidation of lipids at ascariasis of piglets depends on the dose of invasion material and also on the stage of the development of a disease.

Key words: *ascariasis of pigs, ascariasis invasion, pigs (piglets), malonic dialdehyde, of peroxide oxidation of lipids.*

Стаття надійшла до редакції 1.04.2010