

УДК 636.09:616.99:636.4

Данко М.М., аспірант[©]*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького***ДИНАМІКА МОРФОЛОГІЧНИХ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ПОРОСЯТ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ІЗОСПОРОЗУ**

У статті наведено динаміку морфологічних та біохімічних показників периферичної крові поросят за експериментального ізоспорозу. Найбільш значні зміни спостерігали впродовж 7-14-ої доби інвазії – у період масового розмноження ізоспор у ентероцитах: зростання кількості лейкоцитів, лімфоцитів, еозинофілів; зменшення кількості еритроцитів, нейтрофілів, моноцитів, зниженням вмісту гемоглобіну, загального білка та альбумінів.

Ключові слова: *Isospora suis, ізоспороз, гематологічні показники, білки сироватки крові, поросята.*

Вступ. Діареї у новонароджених поросят є однією з основних причин низького приросту маси тіла, відставання у рості та втрат серед молодняку, що, в свою чергу, призводить до значних економічних збитків свинарським господарствам. Одним із основних патогенних чинників, що спричиняють виникнення діареї у поросят-сисунів, є кокцидії виду *Isospora suis* [1-4]. За останні десятиліття ізоспороз став однією з найбільших проблем в країнах з інтенсивним розвитком свинарства [5; 6].

На сьогоднішній день окремі питання патогенезу ізоспорозу висвітлено недостатньо, тому метою наших досліджень було вивчення динаміки деяких гематологічних та біохімічних показників поросят, експериментально інвазованих ооцистами *I. suis*.

Матеріал і методи. Досліди проведено у ТзОВ «Угринів» Сокальського району Львівської області на поросятах-сисунах. За два тижні до опоросу вагітні свиноматки, від яких мали отримати поросят для моделювання експериментального ізоспорозу, були обстежені копроскопічно з метою виключення кишкових інвазій та забезпечені стандартним раціоном без антибіотиків та кокцидіостатиків. Станки для опоросу були очищені та піддані дезінвазії.

Для проведення експериментальних досліджень було відібрано по 8 поросят триденного віку з двох приплодів, з яких було сформовано, відповідно до загальних правил за принципом аналогів, одну дослідну та одну контрольну групу. Накопичення, споруджання та визначення інвазійної дози проводили за методикою Long et al. (1976) з деякими модифікаціями [7]. Поросят дослідної групи заражали суспензією інвазійних ооцист *I. suis* у кількості 50 000 на тварину.

[©] Науковий керівник д.вет.н., професор Стибель В.В.

Данко М.М., 2011

Кров для гематологічних та біохімічних досліджень відбирали з вухної вени поросят до та на 7, 14, 21, 28 доби після зараження. У крові визначали: кількість еритроцитів і лейкоцитів підрахунком на сітці лічильної камери Горяєва; диференційний підрахунок лейкоцитів – мікроскопічним дослідженням мазків крові; концентрацію гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом (з ацетон-ціангідрином) [8].

У сироватці крові поросят визначали загальний білок – за біуретовою реакцією [9]. Фракційний склад білків – шляхом електрофорезу на пластинках із поліакриламідного гелю і фотометрії на апараті розшифрування фореграм АРФ-1 [10].

Результати дослідження. При вивченні патогенної дії *I. suis* на організм експериментально інвазованих поросят нами встановлено, що найбільш значні зміни відбувалися у крові на 7-14 доби. За ізоспорузу поросят кількість еритроцитів була меншою, порівняно до контролю, на 7-му добу на 42,5%, на 14-ту – 28,8% ($P < 0,05$). На 21-шу та 28-му доби кількість еритроцитів у крові інвазованих поросят не відрізнялася від контролю.

Поряд із зниженням кількості еритроцитів встановлено зменшення вмісту гемоглобіна крові поросят, експериментально інвазованих *I. suis*. На 7-му добу після інвазії вміст гемоглобіну в крові становив $4,9 \pm 0,75$, проти $8,2 \pm 0,67$ г% ($P < 0,01$) у контролі. На 14-ту добу дослідження вміст його зменшувався на 44,9% ($P < 0,01$). Із розвитком інвазії вміст гемоглобіну дещо знижувався і на 21-шу добу був на 17,1% нижчим, ніж у крові контрольних тварин. На 28-му добу в крові експериментально інвазованих поросят вміст гемоглобіну не відрізнявся від контролю (табл. 1).

Таблиця 1.

Динаміка гематологічних показників поросят, експериментально інвазованих *I. suis* ($M \pm m$, $n=8$)

Показники		До інвазії	Після інвазування			
			7 доба	14 доба	21 доба	28 доба
Гемоглобін, г%	К	$7,9 \pm 1,31$	$8,2 \pm 0,67$	$9,8 \pm 1,02$	$9,4 \pm 0,74$	$10,7 \pm 1,12$
	Д	$7,8 \pm 1,23$	$4,9 \pm 0,75^{**}$	$5,4 \pm 0,42^{**}$	$7,8 \pm 0,78$	$10,2 \pm 1,22$
Еритроцити, млн/мкл	К	$4,5 \pm 0,92$	$4,7 \pm 0,49$	$5,2 \pm 0,53$	$5,4 \pm 0,48$	$5,7 \pm 0,76$
	Д	$4,6 \pm 0,68$	$2,7 \pm 0,73^*$	$3,7 \pm 0,31^*$	$5,1 \pm 1,21$	$5,5 \pm 0,74$
Лейкоцити, т/мкл	К	$9,7 \pm 0,97$	$12,8 \pm 0,62$	$13,7 \pm 0,67$	$14,2 \pm 1,12$	$14,7 \pm 0,47$
	Д	$9,5 \pm 1,04$	$15,1 \pm 0,35^{**}$	$14,7 \pm 0,82$	$14,1 \pm 0,98$	$14,6 \pm 0,89$

Примітки: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$;

К – контрольна, Д – дослідна група тварин

Незначні зміни білої крові за інвазії ізоспорами проявлялися підвищенням кількості лейкоцитів. За ураження тварин максимальну кількість

лейкоцитів у крові встановлено на 7-му і 14-ту доби, відповідно, вище до контролю на 15,2 % ($P<0,01$) і 6,8%.

Водночас із збільшенням загальної кількості лейкоцитів змінювалося співвідношення між клітинами білої крові (табл. 2). За інвазії поросят ізоспорами виявлені зміни кількості лімфоцитів, кількість яких, залежно від доби інвазії, зростала. Вірогідне збільшення лімфоцитів до показника контрольної групи виявлено у крові поросят, починаючи з 7-ї доби ізоспорозної інвазії. У поросят, інвазованих *I. suis*, на 7-му добу після ураження кількість лімфоцитів зросла на 9,8% ($P<0,05$), на 14 і 21 доби, відповідно на 16,5% ($P<0,05$) і 11,9%.

Таблиця 2.

Лейкограма поросят, експериментально інвазованих *I. suis*
($M\pm m, n=8$)

Показники, %		До інвазії	Після інвазування			
			7 доба	14 доба	21 доба	28 доба
Лімфоцити	К	56,4± 4,21	53,4± 2,12	41,9± 1,23	48,3± 2,64	54,4± 4,02
	Д	56,8± 3,83	59,2± 1,22*	50,2± 2,71*	54,8± 2,98	53,2± 3,98
Нейтрофіли	К	40,2± 2,46	43,5± 2,08	56,3± 2,34	50,2± 2,31	33,8± 2,64
	Д	41,1± 2,71	37,2± 1,10*	46,2± 2,04**	42,7± 1,98*	34,7± 3,01
Моноцити	К	0,26± 0,02	0,42± 0,22	0,45± 0,15	0,31± 0,12	0,12± 0,08
	Д	0,32± 0,07	0,96± 0,11*	0,82± 0,17	0,54± 0,18	0,29± 0,18
Еозинофіли	К	0,14± 0,01	0,23± 0,04	1,61± 0,11	1,10± 0,34	0,43± 0,07
	Д	0,16± 0,03	0,44± 0,06*	1,84± 0,21	1,32± 0,63	0,98± 0,11

Примітки: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$;

К – контрольна, Д – дослідна група тварин

У дослідних поросят встановлено вірогідне зменшення вмісту нейтрофілів на 7-му, 14-ту і 21-шу доби, відповідно, на 14,5% ($P<0,05$), 17,9% ($P<0,01$), і 14,9 % ($P<0,05$). За ураження ізоспорами кількість моноцитів на 7-му, 14-ту, 21-шу і 28-му доби зростала на 56,2% ($P<0,05$), 45,1%, 42,6%, і 58,6%, відповідно.

У інвазованих поросят нами виявлено вірогідне зростання кількості еозинофілів на 7-му добу після інвазування у 1,9 раза ($P<0,05$). Підвищення відсотка еозинофільних лейкоцитів на 14-ту добу інвазії перевищувало контрольні показники у 1,1 раза. На 21-шу і 28-му доби кількість еозинофілів зросла у 1,2 і 2,3 раза, відповідно, порівняно з показниками тварин контрольної групи.

Фізіологічний стан тварин та їх резистентність до захворювань значною мірою характеризуються вмістом загального білка і співвідношенням окремих його фракцій.

Результати досліджень вмісту загального білка у сироватці крові свідчать, що його рівень знижувався, залежно від розвитку захворювання. Встановлено значне зменшення вмісту загального білка на 7-у, 14-у, 21-у та 28-у доби за ізоспорозу, відповідно, на 12,9% ($P<0,01$), 13,4% ($P<0,05$), 10,9% і 3,6% (табл. 3).

Як свідчать наведені дані, вплив інвазії *I. suis* є специфічним щодо синтезу окремих фракцій білків. На це вказує вірогідно нижчий вміст альбумінів на 7-у – на 21,7% ($P<0,05$), 14-у – 22,6% ($P<0,05$) та 21-у добу – 13,2%, порівняно з тваринами контрольної групи. Зростання глобулінових фракцій до показників контрольної групи виявлено у крові поросят на 7-у та 14-у доби. Встановлено, що у цей період вони є вищими до контролю, відповідно, на 9,0% ($P<0,05$) та 10,6%.

Із даних таблиці випливає, що у крові інвазованих поросят не спостерігали значної різниці у фракційному співвідношенні глобулінів, проте відмічали незначне збільшення кількості глобулінових фракцій. Зокрема, реєстрували незначне збільшення альфа-глобулінів. Підвищення відсотку бета-глобулінів продовжувалося на 7-му добу інвазії та перевищувало контрольні показники на 14,4% ($P<0,01$). На 14-ту добу відсоток бета-глобулінів зріс на 8,6%, порівняно з тваринами контрольної групи. Також відмічали незначне вірогідне підвищення гама-глобулінів на 14-ту добу ($P<0,05$). Альбуміново-глобуліновий коефіцієнт у сироватці крові поросят, експериментально інвазованих *I. suis*, на 7-му та 14-ту доби знижувався і становив 0,8-0,9, тоді як у сироватці крові поросят контрольної групи він знаходився в межах 1,0-1,1.

Аналіз результатів наших досліджень дає змогу зробити висновок, що інвазія *I. suis* призводить до зміни деяких гематологічних та біохімічних показників крові поросят.

Найбільш значні зміни відбуваються впродовж 7-14-ої доби інвазії – у період масового розмноження ізоспор в організмі тварин, коли значно руйнується епітелій ворсинок переважно голодної та клубової кишок, спостерігається їх атрофія, метаплазія ентероцитів, а також гіперплазія крипт. Ці зміни призводять до порушення всмоктування поживних речовин, розвитку синдрому мальабсорбції. Практично не засвоюються макро- та мікроелементи, необхідні для процесу кровотворення, що призводить до зменшення кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну. Виражений лейкоцитоз свідчить про посилення лейкопоетичної функції кісткового мозку, лімфатичних вузлів, селезінки, спричиненого продуктами життєдіяльності ізоспор. У сироватці крові поросят, експериментально інвазованих *I. suis*, спостерігали незначні зміни вмісту загального білка, а також білкових фракцій, що супроводжувалося зниженням вмісту альбумінів та підвищенням глобулінових фракцій.

Таблиця 3.

Зміни показників білків у сироватці крові поросят, експериментально інвазованих *I. suis* (M±m, n=8)

Показники		До інвазії	Після інвазування			
			7 доба	14 доба	21 доба	28 доба
Загальний білок, г/л	К	55,2± 4,18	59,8± 2,31	62,1± 2,48	62,4± 3,02	64,2± 3,24
	Д	56,3± 3,82	52,1± 1,03**	53,8± 1,92*	55,6± 2,94	61,7± 2,89
Альбуміни, г/л	К	26,2± 1,64	29,5± 2,31	32,8± 1,77	34,2± 3,11	35,6± 2,17
	Д	27,4± 2,02	23,1± 1,22*	25,4± 2,05*	29,7± 2,87	33,7± 2,56
Альбуміни, %	К	47,5± 2,44	49,3± 1,13	52,8± 1,32	54,8± 3,43	55,5± 3,06
	Д	48,7± 3,01	44,3± 1,94*	47,2± 1,87*	53,4± 2,38	54,6± 2,92
Глобуліни, %	К	52,5± 2,77	50,7± 1,23	47,2± 1,94	45,2± 2,91	44,5± 2,66
	Д	51,3± 3,17	55,7± 1,16*	52,8± 1,97	46,6± 2,38	45,4± 2,15
Альфа-глобуліни, %	К	17,2± 1,03	16,4± 0,98	15,2± 0,82	15,4± 1,38	14,1± 1,67
	Д	18,1± 1,76	17,8± 1,01	16,3± 1,31	16,7± 1,56	15,3± 1,82
Бета-глобуліни, %	К	14,6± 1,54	14,2± 0,62	13,9± 0,62	12,3± 1,12	11,8± 1,54
	Д	13,2± 1,42	16,4± 0,37**	15,2± 0,47	13,4± 1,32	10,7± 0,68
Гама-глобуліни, %	К	20,7± 1,78	20,1± 1,47	18,1± 0,32	17,5± 1,46	18,6± 1,30
	Д	20,0± 1,92	21,5± 1,02	21,3± 1,19*	16,5± 1,31	19,4± 1,53
Коефіцієнт А/Г	К	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2
	Д	0,9	0,8	0,9	1,1	1,2

Примітки: * – P < 0,05; ** – P < 0,01;

К – контрольна, Д – дослідна група тварин

Таким чином, зміни біохімічного складу крові поросят за експериментального ізоспорозу відображають розвиток патологічних та імунних процесів і свідчать про стресовий стан організму, що дозволяє достатньо об'єктивно оцінити вплив різноманітних факторів на організм інвазованих тварин.

Висновки: 1. За експериментального ізоспорозу поросят відмічали зміни морфологічних та біохімічних показників крові, що супроводжувалися еритроцитопенією, зниженим вмістом гемоглобіну, лейкоцитозом, лімфоцитозом, еозинофілією, нейтропенією, моноцитопенією, гіпопротеїнемією.

2. Найбільш значні зміни спостерігали впродовж 7-14-ої доби інвазії – у період масового розмноження ізоспор в організмі.

Література

1. Biehl L.G. Diagnosis, treatment and prevention in diarrhea in 7-14-day-old pigs // J. Am. Vet. Assoc.- 1986.- Vol. 188.- P. 1144-1146.

2. Driesen S.J., Carland P.G., Fahy V.A. Studies on preweaning piglet diarrhoea // Aust. Vet. J.- 1993.- Vol. 70.- P. 259-262.

3. Wieler L.H., Ilieff A., Herbst W. et al. Prevalence of enteropathogens in suckling and weaned piglets with diarrhoea in southern Germany // J. Vet. Med. B.- 2001.- Vol.48.- P. 151-159.

4. Gualdi V., Vezzoli F., Luini M., Nisoli L. The role of *Isospora suis* in the ethiology of diarrhoea in suckling piglets // J. Parasit. Res.- 2003.- Vol. 90.- Suppl. 3.- P. 163-165.

5. Torres A. Prevalence survey of *Isospora suis* in twelve Europe countries // Proc. 18th IPVS Congr.- 2004.- Vol. 1.- P. 243.

6. Mundt H.C., Cohnen A., Dauschies A., Joachim A., Prosl H., Schmäschke R., Westphal B. Occurrence of *Isospora suis* in Germany, Switzerland and Austria // J. Vet. Med. B. Infect Dis. Vet. Public Health.- 2005.- Vol. 52.- No. 2.- P. 93-97.

7. Long PL, Joyner PL, Millard BJ, Norton CC 1976. A guide to laboratory techniques in the study and diagnosis of avian coccidiosis// Fol. Vet. Lat.- Vol. 6.- P. 201-207.

8. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г., Архипов А.В., Белов А.Д. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

9. Колб В.Г., Камишников В.С. Справочник по клинической химии. Минск: Беларусь, 1982. – 382 с.

10. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / Меньшиков В.В., Делекторская Л.Н., Золотницкая Р.П. и др.; Под ред. В.В. Меньшикова – М.: Медицина, 1987. – 368 с.

Summary

*The article presents the dynamics of morphological and biochemical parameters in peripheral pigs blood by experimental infection of *Isospora suis*. The most significant change was observed in the 7-14th day of invasion – the period of isospora reproduction in the enterocytes: growth of the number of leukocytes, lymphocytes, eosinophils; reducing the number of red blood cells, neutrophils, monocytes, decrease of hemoglobin, total protein and albumin.*

Key words: *Isospora suis, isosporosis, hematological parameters, blood serum proteins, piglets.*

Стаття надійшла до редакції 2.04.2011