

УДК 576.89

<https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.68-74>

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО ЗАРАЖЕННЫХ ЭЙМЕРИЯМИ КРОЛИКОВ

Барсегян Р. Э. ¹,

младший научный сотрудник лаборатории
общей гельминтологии и паразитологии,
roza-barseghyan@mail.ru

Петросян Р. А. ¹,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии,
petroz-4@mail.ru

Никогосян М. А. ¹,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии,
manya.nikoghosyan@bk.ru

Варданын М. В. ¹,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории общей гельминтологии и паразитологии,
marine.vardanyan.1974@mail.ru

Мовсесян С. О. ^{1,2},

доктор биологических наук, академик НАН РА,
руководитель группы экспериментальной паразитологии лаборатории фауны,
экологии и экспериментальной паразитологии,
заведующий лабораторией общей гельминтологии и паразитологии,
movsesyan@list.ru

Аннотация

Исследованы пробы крови от 48 голов 3-х месячных крольчат. Гематологические исследования проводили в диагностической ветеринарной лаборатории «Альфалаб» (пробы крови были взяты из яремной вены кроликов) и лаборатории общей гельминтологии и паразитологии Института Зоологии

¹ Институт зоологии Научного центра зоологии и гидроэкологии НАН Республики Армения (0014, Республика Армения, г. Ереван, ул. П. Севаки, д. 7)

² Центр паразитологии Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова Российской академии наук (119071, Россия, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 33)

Научного Центра Зоологии и Гидроэкологии НАН РА (пробы крови брали из периферической ушной вены кроликов). Исследованы здоровые (контроль) и искусственно зараженные кокцидиями кролики пород великан и калифорнийской. Был проведен также сравнительный анализ форменных элементов крови зараженных эймериями кроликов. Результаты проведенных опытов показали, что при интенсивном заражении возбудителями кокцидиоза кроликов пород великан и калифорнийской все морфологические параметры крови достоверно изменялись ($p < 0,05 - 0,001$). Сравнительный анализ количественных показателей форменных элементов крови зараженных кроликов показал, что у наиболее интенсивно зараженных животных достоверно уменьшалось ($p < 0,05$) количество эритроцитов (RBC), гемоглобина (Hb), лейкоцитов (WBC), лимфоцитов (LYMPH) и моноцитов (MONO), в то время как количество сегментоядерных нейтрофилов (NEUT), эозинофилов (EO) и скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – значительно увеличивались. Показатели крови здоровых кроликов находились в пределах нормы.

Ключевые слова: кролик, эймерии, гематология

HEMATOLOGICAL STUDIES OF RABBITS EXPERIMENTALLY INFECTED WITH EIMERIA

Barseghyan R. E. ¹,

Junior Researcher,

Laboratory of General Helminthology and Parasitology,

roza-barseghyan@mail.ru

Petrosyan R. A. ¹,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,

Laboratory of General Helminthology and Parasitology,

petroz-4@mail.ru

Nikogosyan M. A. ¹,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,

Laboratory of General Helminthology and Parasitology,

manya.nikoghosyan@bk.ru

Vardanyan M. V. ¹,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher,

Laboratory of General Helminthology and Parasitology,

marine.vardanyan.1974@mail.ru

¹ Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaki st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

Movsesyan S. O.^{1,2},

Doctor of Biological Sciences, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia, Head of the Experimental Parasitology Group of the Laboratory of Fauna, Ecology and Experimental Parasitology, Head of the Laboratory of General Helminthology and Parasitology, movsesyan@list.ru

Abstract

We studied blood samples from 48 rabbits aged 3 months. The hematological studies were performed in the Alphalab Veterinary Diagnostic Laboratory (blood samples were taken from the jugular vein of the rabbits) and the Laboratory of General Helminthology and Parasitology of the Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the Armenian NAS (blood samples were taken from the peripheral ear vein of the rabbits). We studied healthy (control) and artificially infected (with coccidia) giant and Californian rabbits. A comparative analysis of blood cells was also performed for the rabbits infected with *Eimeria*. The experiment results showed that all morphological blood parameters of the giant and Californian rabbits with intense infection by coccidiosis pathogens changed significantly ($p < 0.05 - 0.001$). A comparative analysis of quantitative indicators of blood cells in the infected rabbits showed that the most heavily infected animals had significantly reduced erythrocytes (RBC), hemoglobin (Hb), leukocytes (WBC), lymphocytes (LYMPH) and monocytes (MONO), while segmented neutrophils (NEUT), eosinophils (EO) and the erythrocyte sedimentation rate (ESR) increased significantly. The blood parameters of the healthy rabbits were within normal limits.

Keywords: rabbit, *Eimeria*, hematology

Введение. В любом живом организме состав крови – это отражение интенсивности обменных процессов. Лабораторные исследования крови являются важным аспектом при диагностике ряда инфекционных и инвазионных заболеваний животных. У кроликов эймериоз может протекать бессимптомно или с клиническими признаками. При этом анализ гематологических и биохимических показателей крови позволяет достоверно определить состояние организма животного [5].

Материалы и методы. Исследования проводили на крольчатах одного возраста (3 месяца) и веса (1020–1060 г). Пробы крови брали утром в

¹ Institute of Zoology of the Scientific Center of Zoology and Hydroecology of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia (7, P. Sevaki st., Yerevan, 0014, Republic of Armenia)

² A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of Russian Academy of Sciences, Center of Parasitology (33, Leninsky pr., Moscow, 119071, Russia)

10–11 часов от клинически здоровых (контроль) и искусственно зараженных кокцидиями кроликов. Гематологические исследования проводили в диагностической ветеринарной лаборатории «Альфа-лаб» и лаборатории общей гельминтологии и паразитологии Научного Центра зоологии и гидроэкологии Института Зоологии НАН РА. Были изучены следующие гематологические показатели: эритроциты (RBC) ($\times 10^{12}/л$), гемоглобин (Hb) (г/л), среднее количество гемоглобина в 1 эритроците (MCH) (пг/кл), лейкоциты (WBC) ($\times 10^9/л$). Была определена также лейкоформула крови: палочкоядерные нейтрофилы (NEUT) (%), сегментоядерные нейтрофилы (NEUT) (%), лимфоциты (LYMPH) (%), моноциты (MONO) (%), эозинофилы (EO) (%), а также скорость оседания эритроцитов (ESR) (мм/ч). Количество эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови было подсчитано в 1 мм³ крови в камере Горяева. Для разведения эритроцитов использовали 0,9%-ный физиологический раствор, а для лейкоцитов – 3% раствор уксусной кислоты. Лейкоформулу определяли в мазках из периферической крови, окрашенных по Романовскому [4].

Результаты исследований. Показано, что клинические признаки болезни у кроликов проявлялись через 3 дня после искусственного заражения и находились в зависимости от сезона года, количества ооцист в корме, резистентности организма кроликов, условий содержания, кормления, ряда других факторов. У животных наблюдалось снижение аппетита, временами понос.

Нами проведен сравнительный анализ форменных элементов крови здоровых и зараженных кроликов. Показатели здоровых кроликов находились в пределах нормы (табл. 1).

При высокой степени зараженности кокцидиями (интенсивность инвазии 100000–300000 и >1000000) показатели крови кроликов породы великан достоверно изменены ($p < 0,05–0,001$). Наблюдалось уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, палочкоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов, а среднее количество гемоглобина в 1 эритроците, сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов достоверно увеличивались. При $p = 0,001$ достоверные изменения регистрировались лишь в количестве палочкоядерных нейтрофилов у здоровых и интенсивно (100000–300000 ооцист) зараженных кроликов. Сравнительный анализ количественных показателей форменных элементов крови показал, что у кроликов гигантской породы с интенсивностью 100000–300000 достоверно уменьшалось ($p < 0,05$) количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов, а ко-

Таблица 1

Гематологические показатели крови здоровых и инвазированных кокцидиями кроликов породы великан

Показатели крови		Ед. измерения	Группа I	Группа II	Группа III
<i>RBC</i>	Эритроциты	$\times 10^{12}/л$	$5,64 \pm 0,25$	$4,43 \pm 0,29$	$3,90 \pm 0,14$
<i>Hb</i>	Гемоглобин	г/л	$115,5 \pm 4,21$	$109,36 \pm 4,54$	$98,15 \pm 18,27$
<i>MCH</i>	Среднее количество гемоглобина в 1 эритроците	пг/кл	$20,50 \pm 0,26$	$21,08 \pm 0,19$	$21,05 \pm 0,31$
<i>WBC</i>	Лейкоциты	$\times 10^9/л$	$7,49 \pm 0,29$	$2,66 \pm 0,57$	$1,70 \pm 0,14$
<i>NEUT</i>	Сегментоядерные нейтрофилы	%	$42,1 \pm 1,21$	$82,52 \pm 1,32$	$86,71 \pm 1,19$
<i>NEUT</i>	Палочкоядерные нейтрофилы	%	$1,74 \pm 0,26$	$1,33 \pm 0,58$	$1,00 \pm 0,41$
<i>LYMPH</i>	Лимфоциты	%	$49,2 \pm 1,21$	$35,46 \pm 1,39$	$31,13 \pm 1,37$
<i>MONO</i>	Моноциты	%	$0,28 \pm 0,02$	$0,16 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,00$
<i>EO</i>	Эозинофилы	%	$0,82 \pm 0,05$	$2,25 \pm 0,09$	$2,68 \pm 0,11$
<i>ESR</i>	Скорость оседания эритроцитов	мм/ч	$0,28 \pm 0,03$	$1,12 \pm 0,09$	$1,32 \pm 0,08$

I – контрольная группа; II – зараженные (интенсивность заражения 100000–300000); III – больные (интенсивность заражения > 1000000)

личество сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов – значительно увеличивались. При $p=0,001$ значительные изменения наблюдались только в отношении количества гемоглобина у интенсивно зараженных кроликов (табл. 2).

При заражении кокцидиями все показатели крови кроликов калифорнийской породы достоверно изменялись ($p < 0,05 - 0,001$). Так, у кроликов этой породы достоверно уменьшилось количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов, а количество сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов значительно увеличились (табл. 3).

По данным Р. А. Петросян [3], заражение эймериями существенно влияет на иммунобиологическую реактивность организма кроликов. У кроликов с высокой интенсивностью инвазии и выраженными клиническими признаками наблюдалось снижение количества лейкоцитов крови, содержания гемоглобина, лизоцимной активности

Таблица 2

Гематологические показатели крови здоровых (контроль), зараженных кокцидиями кроликов породы великан и достоверные изменения при $p < 0,05 - 0,001$ ($p = 0,05^*$, $p = 0,001^{}$ достоверно не изменились)**

Показатели крови		I-II	I-III	II-III
<i>RBC</i>	Эритроциты	12,23951	23,51924	6,37429
<i>Hb</i>	Гемоглобин	3,840717	3,584033	2,30622**
<i>MCH</i>	Среднее количество гемоглобина в 1 эритроците	6,97564	5,26483	0,31956*
<i>WBC</i>	Лейкоциты	29,25035	69,63616	6,33464
<i>NEUT</i>	Сегментоядерные нейтрофилы	87,4231	101,804	9,131018
<i>NEUT</i>	Палочкоядерные нейтрофилы	2,498267**	5,903337	1,79941*
<i>LYMPH</i>	Лимфоциты	28,87591	38,28825	8,59267
<i>MONO</i>	Моноциты	20,78461	36,79334	27,1109
<i>EO</i>	Эозинофилы	53,7934	59,6187	11,71759
<i>ESR</i>	Скорость оседания эритроцитов	34,2929	47,143	6,432675

I – контрольная группа; II – больные (интенсивность заражения 100000–300000); III – больные (интенсивность заражения > 1000000)

Таблица 3

Гематологические показатели крови здоровых (контроль), инвазированных кокцидиями кроликов калифорнийской породы и достоверное их изменение при $p < 0,05 - 0,001$ ($p = 0,05^*$, $p = 0,001^{}$ достоверно не изменились)**

Показатели крови		Ед. измерения	Контроль	Больные
<i>RBC</i>	Эритроциты	$\times 10^{12}/л$	$3,77 \pm 0,14$	$3,00 \pm 0,11$
<i>Hb</i>	Гемоглобин	г/л	$113,67 \pm 2,63$	$105,36 \pm 2,48$
<i>MCH</i>	Среднее количество гемоглобина в 1 эритроците	пг/кл	$21,10 \pm 0,18$	$22,09 \pm 0,16$
<i>WBC</i>	Лейкоциты	$\times 10^9/л$	$11,18 \pm 0,36$	$2,55 \pm 0,52$
<i>NEUT</i>	Сегментоядерные нейтрофилы	%	$28,27 \pm 2,26$	$80,22 \pm 2,43$
<i>NEUT</i>	Палочкоядерные нейтрофилы	%	$3,15 \pm 0,36$	$2,00 \pm 0,45$
<i>LYMPH</i>	Лимфоциты	%	$63,60 \pm 2,92$	$52,54 \pm 2,15$
<i>MONO</i>	Моноциты	%	$2,15 \pm 0,03$	$1,66 \pm 0,02$
<i>EO</i>	Эозинофилы	%	$0,73 \pm 0,03$	$2,16 \pm 0,05$
<i>ESR</i>	Скорость оседания эритроцитов	мм/час	$0,25 \pm 0,02$	$1,20 \pm 0,06$

сыворотки крови и фагоцитарной активности лейкоцитов крови, а также эозинофилия. В группе кроликов с низкой степенью инвазированности изменения носили несущественный характер, мало отличаясь от контрольных. Подобные изменения в показателях крови наблюдаются и у других видов животных [1, 2].

Заключение. Сравнительный анализ количественных показателей форменных элементов крови у зараженных кроликов показал, что у наиболее интенсивно зараженных животных достоверно уменьшалось ($p < 0,05$) количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов, а количество сегментоядерных нейтрофилов, эозинофилов и скорость оседания эритроцитов – значительно увеличивались.

Список источников

1. Васильев Ю. Г., Трошин Е. И., Любимов А. И. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие, СПб.: Издательство «Лань», 2015. 656 с.
2. Миронова А. А. Морфофункциональные аспекты патогенеза кокцидиоза и сальмонеллеза у нутрий: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 03.00.19, 16.00.03 / Миронова Анна Анатольевна. Москва, 2008. 43 с.
3. Петросян Р. А. Показатели неспецифической резистентности организма животных при некоторых гельминтозах и действие на них биологически активных веществ: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Петросян Роза Андраниковна. Ереван, 2002. 18 с.
4. Сивкова Т. Н., Доронин-Доргелинский Е. А. Клиническая ветеринарная гематология: учебное пособие. Пермь: Прокрость, 2017. 123 с.
5. Melillo A. Rabbit clinical pathology // *J. Exot. Pet Med.* 2007. V. 16. P. 135-145.

References

1. Vasiliev Yu. G., Troshin E. I., Lyubimov A. I. Veterinary clinical hematology: textbook. St. Petersburg, Lan Publishing House, 2015. 656 p. (In Russ.)
2. Mironova A. A. Morphological and functional pathogenesis aspects of coccidiosis and salmonellosis in the nutria: Thesis by ... Dr. Vet. Sc.: 03.00.19, 16.00.03. Moscow, 2008. 43 p. (In Russ.)
3. Petrosyan R. A. Nonspecific resistance indicators of animal organisms in some helminth infections and effects of biologically active substances on them: Thesis by ... Cand. Biol. Sc.: 03.00.13. Yerevan, 2002. 18 p. (In Russ.)
4. Sivkova T. N., Doronin-Dorgelinsky Ye. A. Clinical veterinary hematology: textbook. Perm, Prokrost Publishing House, 2017. 123 p. (In Russ.)
5. Melillo A. Rabbit clinical pathology. *J. Exot. Pet Med.* 2007; 16: 135-145.