

- macology. – 2003. – Vol. 54 (4). – P. 469-87.
8. Kern J.C. Free radicals and apoptosis: relationships with glutathione, thioredoxin, and the BCL family of proteins / J.C. Kern, J.P. Kehrer // *Frontiers in bioscience*. – 2005. – Vol. 10. – P. 1727-1738.
9. Lugin J. The role of oxidative stress during inflammatory processes / J. Lugin, N. Rosenblatt-Velin, R. Parapanov, L. Liaudet // *Biological chemistry*. – 2014. – Vol. 395 (2). – P. 203-230.
10. Prasad S. Impact of stress on oocyte quality and reproductive outcome / S. Prasad, M. Tiwari, A.N. Pandey, T.G. Shrivastav, S.K. Chaube // *Journal of biomedical science*. – 2016. – Vol. 23. – P. 36-37.

УДК 636.5.034:615.33:591.111.1

ВЛИЯНИЕ ЦИПРОФЛОКСАЦИНА НА ЛЕЙКОГРАММУ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ

Присный А.А.- д. б. н., ведущий научный сотрудник, Моисеева А.А.- младший научный сотрудник, Скворцов В.Н.- д. в. н., руководитель филиала. Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук»

Ключевые слова: фт орхинолоны, ципрофлоксацин, цыплят а, кровь, инфекция, лейкоциты. **Key words:** fluoroquinolones, ciprofloxacin, chickens, blood, infection, leukocytes.



РЕФЕРАТ

Целью представленной работы было изучение динамики показателей системы белой крови птиц при использовании химиотерапевтического препарата ципрофлоксацин, обладающего широким спектром действия. Более активное воздействие ципрофлоксацин оказывает на грамотрицательные бактерии. Для проведения исследования, сформировано три группы цыплят (I – контрольная, II и III – опытные), которые состояли из петушков кросса «Хайсекс Браун». Осуществлено экспериментальное заражение цыплят II и III групп культурой *Escherichia coli*. За сутки до и в течение четырех суток после заражения цыплята III группы получали вместе с водой ципрофлоксацин в дозе 200 мг/л. Отбор крови у всех подопытных птиц проводили на 1-е, 5-е, 10-е, 15-е и 20-е сутки после заражения. Исследованы показатели белой крови: количество лейкоцитов и лейкоцитарная формула. В результате анализа полученных данных были отмечены достоверные изменения некоторых показателей белой крови во II и III группах относительно контрольной. Установлено наличие воспалительной реакции, характеризующейся достоверным увеличением абсолютного и процентного количества псевдоэозинофилов, моноцитов и базофилов в группе II и III в сравнении с контролем. Тем не менее, показатели белой крови в III группе были относительно ближе к аналогичным значениям контрольной группы.

ВВЕДЕНИЕ

Выращивание большого поголовья сельскохозяйственной птицы в условиях производственных площадок на современных птицефабриках может приводить к возникновению и распространению инфекционных заболеваний [5]. На птицефабриках часто встречается колибактериоз птиц, который, несмотря на достаточно широкий спектр лечебных и дезинфицирующих средств, требует длительного, дорогостоящего и высококвалифицированного лечения. Одним из путей борьбы с колибактериозами является использование антимикробных химиотерапевтических средств. Фторхинолоны известны как высокоактивные средства системного действия с широким диапазоном показаний к применению в борьбе против инфекционных заболеваний [7]. Это группа синтетических противомикробных препаратов, объединенная общим механизмом действия, проявляющимся в подавлении ДНК-гиразы [10]. Фторхинолоны обладают оптимальной фармакокинетикой, обеспечивающей хорошую степень биодоступности [2]. Следует отметить их терапевтический эффект в монотерапии, что при чувствительности возбудителя инфекции к фторхинолонам исключает потребность в комбинированном лечении [8]. Фторхинолоны характеризуются активацией фагоцитоза и внутриклеточного разрушения бактерий лейкоцитами [9].

В связи с вышесказанным, целью работы было изучение лейкограммы крови молодняка кур при использовании ципрофлоксацина для лечения экспериментального колибактериоза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследования, по принципу аналогов, было сформировано три группы цыплят (I – контрольная, II и III – опытные) в которые были отобраны петушки кросса «Хайсекс Браун». Все подопытные цыплята получали рацион, сбалансированный по основным питательным и биологически активным веществам. Экспериментальное заражение цыплят II и III групп осуществляли куль-

турой *Escherichia coli*, которую вводили внутривентриально в концентрации 2 McFarland. За сутки до и в течение четырех суток после заражения цыплята III группы получали вместе с водой ципрофлоксацин в концентрации 200 мг/л. Отбор крови у всех подопытных птиц проведен на 1-е, 5-е, 10-е, 15-е и 20-е сутки после заражения.

Исследованы следующие показатели крови: количество лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Количество лейкоцитов определено методом прямого подсчета в камере Горяева. Эозинофилы, базофилы, псевдоэозинофилы, лимфоциты и моноциты подсчитывали в окрашенных мазках крови по Болотникову с соавт. [1]. Статистическая обработка цифрового материала проведена с использованием программы SPSS Statistic 17.0, достоверность полученных результатов оценивали при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведенные исследования показали, что заражение цыплят колибактериозом сопровождается определенными изменениями показателей белой крови. В описываемых экспериментах содержание лейкоцитов оставалось в границах нормы у всех подопытных цыплят.

Достоверное увеличение относительного количества эозинофилов выявлено во II группе на 10-е, а в III группе – на 15-е сутки после заражения (таблица 1). Повышение абсолютной численности базофилов (таблица 2) во II группе на 5-е, 10-е и 15-е сутки и в III группе на первые, десятые и пятнадцатые сутки после заражения свидетельствует о реакции организма на поступление антигена [4]. Достоверное повышение относительного количества моноцитов отмечено на первые и пятые сутки, что свидетельствует об активно протекающем фагоцитозе при остром воспалении [6].

На протяжении всего исследования фиксировали достоверное повышение концентрации псевдоэозинофилов во II и III группах по сравнению с контролем, которое свидетельствует о протекании в

Таблица 1

Динамика относительных значений лейкоцитарной формулы крови цыплят исследуемых групп, %

с у т к и	Г р у п п а	Моноциты	Лимфоциты	Эозинофилы	Псевдо-эозинофилы	Базофилы
1	I	2,1±0,25	41,5±1,72	8,7±0,66	45,1±1,52	2,6±0,32
	II	5,8±1,07*	30,5±4,21*	8,3±0,87	51,1±3,71	4,3±0,72
	III	2,5±0,21	40,7±1,35	9,6±0,62	42,1±1,36	5,1±0,57**
5	I	1,5±0,33	44,7±1,01	8,3±0,75	43,1±1,52	2,4±0,21
	II	7,7±3,51**	23,1±2,62**	9,2±2,14	54,8±2,43**	5,2±0,62**
	III	2,5±0,21	32,4±1,72**	11,8±0,62**	49,8±1,62*	3,5±0,42
10	I	1,8±0,32	41,8±1,25	9,1±0,76	44,8±1,34	2,5±0,21
	II	3,1±0,35	29,8±1,53**	14,2±1,07**	49,1±1,02	3,8±0,32**
	III	2,7±0,32	32,5±1,62**	10,8±1,32	50,7±1,62**	3,3±0,22
15	I	1,3±0,22	42,7±1,53	9,2±0,72	44,3±1,53	2,5±0,21
	II	3,1±1,17	28,4±1,93**	10,7±1,07	54,1±1,17**	3,7±0,86
	III	1,5±0,21	26,8±0,86**	14,3±0,75**	54,3±0,98**	3,1±0,25

** – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,01$; * – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,05$

Таблица 2

Динамика абсолютных значений лейкоцитарной формулы крови цыплят исследуемых групп, $10^9 \cdot \text{л}^{-1}$

с у т к и	Г р у п п а	Моноциты	Лимфоциты	Эозинофилы	Псевдо-эозинофилы	Базофилы
1	I	0,11±0,01	2,06±0,16	0,44±0,07	2,25±0,21	0,16±0,03
	II	0,35±0,07*	1,77±0,36	0,48±0,06	2,85±0,32	0,25±0,05
	III	0,17±0,02*	2,60±0,26	0,65±0,08	2,59±0,26	0,35±0,06*
5	I	0,12±0,03	3,14±0,24	0,59±0,05	3,01±0,18	0,18±0,02
	II	0,59±0,29	1,49±0,16**	0,61±0,15	3,64±0,36	0,37±0,07*
	III	0,16±0,02	1,95±0,18**	0,71±0,06	2,98±0,26	0,23±0,04
10	I	0,18±0,03	3,76±0,22	0,82±0,08	4,05±0,23	0,23±0,02
	II	0,27±0,04	2,58±0,28*	1,25±0,14	4,26±0,44	0,33±0,02*
	III	0,26±0,03	3,15±0,24	1,03±0,09	4,93±0,41	0,33±0,02*
15	I	0,14±0,02	4,12±0,26	0,88±0,09	4,29±0,35	0,25±0,01
	II	0,35±0,16	3,11±0,31	1,16±0,09	5,97±0,62*	0,45±0,14*
	III	0,17±0,02	2,87±0,16**	1,54±0,11**	5,79±0,22*	0,33±0,02*

** – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,01$; * – статистически достоверные различия между значениями параметров в контрольной и группах опыта по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,05$.

организме воспалительной реакции. Псевдоэозинофилы одними из первых вступают в контакт с чужеродным агентом и запускают каскад иммунных процессов [3].

У цыплят II и III группы отмечено достоверное снижение количества лимфоцитов в лейкограмме (таблицы 1-2). На пятые, десятые и пятнадцатые сутки эксперимента выявлена высокодостоверная лимфопения во II и III группе, которая является следствием массового выхода лимфоцитов в ткани из кровеносного русла с целью подавления инфекционного агента.

Установлена меньшая разница между показателями количества лимфоцитов в контроле и группе III на пятые и десятые сутки после заражения, что, возможно, связано со способностью фторхинолонов увеличивать продукцию интерлейкина 2, активизирующего пролиферацию лимфоцитов [4].

На двадцатые сутки после экспериментального заражения достоверные различия показателей лейкоцитарной формулы крови цыплят не выявлены во всех группах эксперимента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате анализа полученных данных установлены достоверные изменения значений ряда показателей белой крови во II и III группах относительно контрольной. Зафиксировано повышение абсолютного и относительного количества псевдоэозинофилов, моноцитов и базофилов в группе II и III в сравнении с контролем. При этом показатели лейкограммы в III группе более близки к контрольным значениям, относительно показателей в группе, не принимавшей ципрофлоксацин.

THE EFFECT OF CIPROFLOXACIN ON THE LEUKOGRAMM OF CHICKENS BLOOD WITH EXPERIMENTAL COLIBACILLOSIS

**Prisnyi A.A. – D. B.Sc., leading researcher, Moiseeva A.A. – junior researcher, Skvortsov V.N. – D. V. Sc., Head of Department
Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV"**

ABSTRACT

The purpose of this work was to study the dynamics of indicators of the system of white blood of birds due to the use of the chemotherapeutic drug ciprofloxacin, which has a wide spectrum of effects. Ciprofloxacin has a more active effect on gram-negative bacteria, as well as on colibacillosis. For the study, three groups of chickens were formed (I – control, II and III – experienced), which consisted of male Haysex Brown cross-hares. Experimental infection of chickens of groups II and III with the culture of *Escherichia coli* was carried out. The day before and within four days after infection, chickens of group III received ciprofloxacin at a dose of 200 mg/l with water. Blood sampling from all experimental birds was performed on the day of infection, then at 1, 5, 10, 15 and 20 days after infection. White blood indices were studied: leukocyte count and leukocyte formula. As a result of the analysis of the obtained data, significant changes in some indicators of white blood in groups II and III relative to the control group were noted. The presence of an inflammatory reaction, characterized by a significant increase in the absolute and percentage of neutrophils, monocytes and basophils in groups II and III in comparison with the control. However, white blood counts in group III were relatively closer to those in the control group.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Болотников, И.А. Гематология птиц / И.А. Болотников, Ю.В. Соловьев. – Л.: Наука, 1980. – С. 33-34.
2. Заикина, Е.Н. Распределение ципрофлоксацина в организме цыплят после перорального введения / Е.Н. Заикина, В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин // Международный вестник ветеринарии. – 2015. - № 3. – С. 30-34.
3. Игнатов, П.Е. Иммуитет и инфекция. Возможности управления / П.Е. Игнатов. – М: Время, 2002. – 352 с.
4. Козинец, Г.И. Исследование системы крови в клинической практике / Г.И. Козинец, В.А. Макаров. – М.: Триада-Х, 1997. – С. 219.
5. Лыско, С.Б. Резистентность к энрофлоксацину и возможность ее преодоления / С.Б. Лыско, Л.М. Кашковская, М.И.

Сафарова // Птицеводство. – 2016. – № 10. – С. 37-40.

6. Мейер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина: Интерпретация и диагностика / Д. Мейер, Д. Харви. – М.: Софион, 2007. – 456 с.

7. Падейская, Е.Н. Новое в проблеме фторхинолонов: возможности повышения активности и расширения спектра действия / Е.Н. Падейская // Антибиотики и химиотерапия. – 1994. – Т. 38, № 5. – С. 52-65.

8. Падейская, Е.Н. Фторхинолоны: значение, развитие исследований, новые препараты,

дискуссионные вопросы / Е.Н. Падейская // Антибиотики и химиотерапия. – 1998. – № 11. – С. 38-44.

9. Персиваль, А. Активность ципрофлоксацина in vitro / А. Персиваль // Антибиотики и химиотерапия. – 1993. – Т. 38, № 2-3. – С. 15-17.

10. Яковлев, В.П. Антибактериальные препараты: современное состояние и перспективы / В.П. Яковлев, С.В. Яковлев // Антибиотики и химиотерапия. – 2001. – Т. 46, № 11. – С. 19-22.

УДК 615.281.9:636.4:636.5

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ К НОРФЛОКСАЦИНУ

Д.В. Юрин, – к. вет. н., старший научный сотрудник, А.А. Балбуцкая, – к. б. н., ведущий научный сотрудник, В.Н. Скворцов, д. вет. н., – руководитель филиала, Белгородский филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, С.С. Белимова, – студент ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

Ключевые слова: возбудители бактериальных инфекций, норфлоксацин, чувствительность, резистентность, диско-диффузионный метод. **Keywords:** pathogens of bacterial infections, norfloxacin, sensitivity, resistance, disco-diffusion method.



РЕФЕРАТ

Для преодоления антибиотикорезистентности предполагается выполнение ряда задач, из которых на первом месте стоит проблема организации мониторинга чувствительности возбудителей к применяемым препаратам. В данном исследовании приведены данные о чувствительности ряда возбудителей болезней животных к норфлоксацину. Была проанализирована чувствительность 387 изолятов патогенных микроорганизмов диско-диффузионным методом по стандартной методике. Установлено, что норфлоксацин, как и другие фторхинолоны, наибольшую антимикробную активность проявляет в отношении грамотрицательных микроорганизмов. Чувствительность к норфлоксацину исследованных сальмонелл (*Salmonella enteritidis*, *Salmonella choleraesuis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella dublin*) колебалась в пределах 83,3-100%, культур с промежуточными значениями чувствительности было 15,8% (*S. choleraesuis*) и 16,7% (*S. enteritidis*). Устойчивых к норфлоксацину изолятов сальмонелл в наших исследованиях не выделено. Чувствительных культур *Escherichia coli* было 78,2%, при этом 10,1% изолятов имели промежуточную чувствительность, и 14% были устойчивыми. Исследовано 11 изолятов *Pseudomonas aeruginosa*, из которых 10 (90,9%) были чувствительными и 1 (9,1%) – устойчивым. Из других грамотрицательных возбудителей чувствительными к норфлоксацину были все изоляты морганелл и пастерелл (*Morganella morganii*, *Pasteurella multocida*). Среди возбудителей стрептококков (*Streptococcus* spp.), листериоза (*Listeria monocitogenes*) и рожи свиней (*Erysipelotrix rhusiopathiae*) не были выделены устойчивые к норфлоксацину