

УДК 636.5.034:615.33:591.111.1
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2022.1.57

ДИНАМИКА ИНДЕКСОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОФЛОКСАЦИНА

1Моисеева А.А.-научный сотрудник, 1,2Присный А.А.- д. б. н., главный научный сотрудник; директор института фармации, химии и биологии, 1Скворцов В.Н.-д. в. н., руководитель филиала, 1Горбанёва А.С.- младший научный сотрудник

1Белгородский филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук»

2ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»

Ключевые слова: цыплята, Хайсекс Браун, кровь, лейкоцитарные индексы, фторхинолоны, офлоксацин.

Key words: chickens, Hisex Brown, blood, leukocytic indices, fluoroquinolones, ofloxacin.



РЕФЕРАТ

В статье приведены данные по изучению воздействия представителя фторхинолонов офлоксацина на лейкоцитарные индексы петушков кросса Хайсекс Браун. Исследованы показатели двух групп: I – контрольная, получала чистую воду, II – опытная, которой выпаивали препарат в течение 10 дней в дозе 200 мг/л. Отбор крови проводили на 1, 3, 5, 7 и 9 сутки после отмены офлоксацина. Определяли лейкоцитарную формулу в крови всех подопытных цыплят, после чего изучали динамику индекса Кребса (ИК), лейкоцитарного индекса (ЛИ), индекса иммунореактивности (ИИР) расчетным методом. Выявлено непродолжительное снижение ИК на третьи сутки на 25 %, а также повышение ЛИ в аналогичное время на 23 %. Обнаруженное нами единоразовое достоверное падение ИК и увеличение ЛИ, указывает на то, что офлоксацин не оказал выраженного отрицательного эффекта на эти показатели. Установлен также и сдвиг данных ИИР, где динамика более неоднозначна. Так, на первые сутки исследований показатель был достоверно выше контрольных данных на 47 %, при этом уже на пятые и седьмые сутки значения снижены на 41 % и 54 %. Зафиксированная продолжительная динамика ИИР на первые, пятые и седьмые сутки опыта прекращается к последним суткам исследования, где достоверных изменений не обнаружено, что подтверждает вероятное отсутствие отрицательного воздействия применения офлоксацина в дозе 200 мг/л на физиологическое состояние цыплят раннего возраста кросса Хайсекс Браун.

ВВЕДЕНИЕ

Значительным препятствием в развитии птицеводческой отрасли являются бактериальные болезни, обуславливающие иммуносупрессивное воздействие на организм, снижение продуктивности и гибель поголовья. С целью решения вышеобозначенной проблемы используют антибактери-

альные препараты, при этом, в последние годы, большую популярность в лечении получила группа фторхинолонов [10].

Фторхинолоны эффективны против тяжелых инфекционных заболеваний, вызванных бактериальными агентами, устойчивыми ко многим классам противомикробных средств. Кроме того, фто-

рированные хинолоны, проникая в фагоцитирующие клетки, накапливаются в активной форме. Такая внутриклеточная кумуляция веществ усиливает фагоцитарную активность макрофагов и нейтрофилов и снижает жизнеспособность бактерий [12, 14]. Одним из препаратов группы фторхинолонов, имеющим хорошие перспективы использования в ветеринарии, является офлоксацин, эффективный в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов [9, 11]. Несмотря на актуальность применения офлоксацина, малоизученным является его воздействие на организм птиц, в частности на систему крови.

Гематологические показатели благодаря своеобразию реакций и чувствительности зачастую являются существенным аргументом и решающим звеном в диагностическом исследовании [7]. Анализ системы крови может отражать физиологическое состояние организма, при этом одними из важных данных являются лейкоцитарные индексы, позволяющие оценить работу эффекторных механизмов иммунной системы, а также тяжесть воспалительной реакции, степень компенсации резистентности [1, 3].

В связи с недостаточностью имеющихся данных о воздействии отдельных представителей фторхинолонов на показатели системы крови цыплят, нами было изучено влияние офлоксацина на лейкоцитарные индексы петушков кросса Хайсекс Браун.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

По принципу аналогов были подобраны и сформированы две группы, состоящие из цыплят суточного возраста кросса Хайсекс Браун. Группа I являлась контрольной и получала обычную чистую воду, в то время как II – опытная, которой выпаивали офлоксацин

на протяжении 10 суток в дозе 200 мг/л. Отбор крови осуществляли на 1, 3, 5, 7 и 9 сутки после отмены препарата. Полученные пробы крови стабилизировали 3,8 % цитратом натрия.

Исследованы лейкоцитарные индексы неспецифической реактивности расчетным методом, для чего сначала подсчитана лейкоцитарная формула, а затем использованы следующие формулы. Индекс Кребса (ИК) [4]:

Статистическая обработка цифрового материала проведена с использованием программы SPSS Statistic 17.0, достоверность полученных результатов оценивали при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Существуют данные о том, что проведение антимикробной терапии у млекопитающих, зачастую взаимосвязано с последующим возникновением агранулоцитоза, и нейтропении [13]. Кроме того, установлено, что применение отдельных представителей фторхинолонов у животных является причиной снижения содержания в крови гранулоцитарных клеток. [2, 8]. Подобное влияние, вероятно, напрямую должно сказываться на показателях лейкоцитарных индексов, однако, в наших исследованиях таких изменений у цыплят не выявлено. Непродолжительное снижение ИК на третьи сутки на 25 %, а также повышение ЛИ в аналогичное время на 23 % (таблица 1), не являются информативными данными, отражающими негативное воздействие использования офлоксацина. При этом уменьшение ИК может обуславливать иммуносупрессивное влияние токсинов на клетки крови, а изменение величины ЛИ находится в тесной взаимосвязи с направлением обмена веществ [3]. Однако в наших исследованиях единоразовый сдвиг данных, вероятно, произошел по причине кратковременного воздействия препарата, который был воспринят организмом в качестве чужеродного агента, оказавшего небольшой аллергический эффект, что не было длительным, так как на последние сутки опыта никаких изменений не зафиксировано.

Индекс Кребса (ИК) [4]:

$$ИК = \frac{ПЭ}{Л},$$

где ПЭ – псевдоэозинофилы, Л – лимфоциты.

Лейкоцитарный индекс (ЛИ) [6]:

$$ЛИ = \frac{Л}{ПЭ},$$

где ПЭ – псевдоэозинофилы, Л – лимфоциты.

Индекс иммунореактивности (ИИР) [5]:

$$ИИР = \frac{Л+Э}{М},$$

где Л – лимфоциты, М – моноциты, Э – эозинофилы.

Таблица 1

Динамика лейкоцитарных индексов в крови исследуемых цыплят, у.е.

Сутки	Группа	ИК	ЛИ	ИИР
1	I	1,01 0,15	1,13 0,21	14,3 1,93
	II	0,87 0,09	1,22 0,16	26,8 6,34**
3	I	0,91 0,08	1,14 0,09	23,8 8,91
	II	0,68 0,04*	1,49 0,08*	19,0 3,08
5	I	0,78 0,07	1,35 0,14	42,9 6,65
	II	0,85 0,06	1,20 0,07	25,1 6,17*
7	I	0,82 0,08	1,27 0,12	41,2 7,22
	II	0,85 0,06	1,21 0,09	18,9 3,33**
9	I	0,68 0,04	1,49 0,08	25,5 2,49
	II	0,83 0,12	1,30 0,13	24,2 2,81

** – 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 $p < 0,05$.

Иная ситуация зарегистрирована в данных ИИР, где динамика более неоднозначна. Так, на первые сутки исследований показатель был достоверно выше контрольных результатов на 47 %, при этом уже на пятые и седьмые сутки значения снижены на 41 % и 54 %. Вероятно, подобный волнообразный сдвиг произошел вследствие применения офлоксацина и явился ответной реакцией организма на его введение, тем не менее, препарат не вызвал серьезного токсического воздействия, о чем свидетельствует отсутствие достоверных отличий в данных к концу опыта.

ВЫВОДЫ

Установлено, что применение офлоксацина в дозе 200 мг/л у петушков кросса Хайсекс Браун не обуславливает негативного эффекта на показатели лейкоцитарных индексов, это в свою очередь, вероятно, отражает отсутствие отрицательного воздействия на физиологическое состояние исследуемых птиц, что подтверждается непродолжительными малозначимыми сдвигами полученных данных на протяжении всего опыта.

DYNAMICS OF INDICES OF NON-SPECIFIC RESISTANCE IN CHICKEN BLOOD FOLLOWING OFLOXACIN ADMINISTRATION

1Moiseeva A.A., researcher, 1,2Prisnyi A.A., Dr. Biol. Sci., Director of the Insti-

tute of Pharmacy, Chemistry and Biology, 1Skvortsov V.N., Dr. Vet. Sci., Head of Department, 1Gorbaneva A.S. junior researcher

1Belgorod Department of Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre - All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K. I. Scriabin and Ya. R. Kovalenko"

2Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Belgorod National Research University"

ABSTRACT

In the present publication we share the results of our research into the effect of ofloxacin, a fluoroquinolone class drug, on leukocyte indices of Hisex Brown male chicks. We studied the indices in 2 groups: I – control group, which received pure drinking water, II – experimental group, which received ofloxacin via drinking water at concentration 200 mg/L for 10 consecutive days. Blood samples were drawn at Day 1, Day 3, Day 5, Day 7 and Day 9 after the drug withdrawal. We performed WBC differential for all the employed chicks; then by applying computational method we studied the dynamics of Krebs index (KI), leukocyte index (LI) and index of immunoreactivity (IIR). We observed a transitory decrease in

KI by 25% on Day 3 and an increase in LI by 23% on the same day. These reliable changes occurring only once show that ofloxacin did not have a marked negative effect on these indices. We also observed a shift in IIR, here the dynamics was ambiguous. Accordingly IIR increased reliably by 47% on Day 1 as compared to control, but on Day 5 and Day 7 it decreased by 41% and 54% respectively. We noted continuous dynamics in IIR on Day 1, Day 5 and Day 7 but on the final day of the experiment, at the close, there were no reliable changes and that proves, with high probability, the absence of any negative effect of ofloxacin, when administered at concentration 200 mg/L, on physiological state of Hisex Brown chickens at young age.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Банзаракшеев, В.Г. Лейкоцитарные индексы как способ оценки эндогенной интоксикации организма / В.Г. Банзаракшеев // Бюллетень ВСНЦ. – 2010. – № 3 (73). – С. 390-391.
2. Бардина, Е.Г. Исследование гематологических эффектов токсической дозы энрофлона морфологическими и цитохимическими методами / Е.Г. Бардина // Вестник Омского университета. – 2006. – № 3. – С. 32-33.
3. Ермашкевич, Е.И. О возможности применения лейкоцитарных индексов в комплексной диагностике субклинических гепатозов у кур-несушек / Е.И. Ермашкевич, Л.В. Клепикова, А.Н. Мартынов // Успехи современной науки и образования. – 2016. – № 7. – С. 161-165.
4. Забудский, Ю.И. Современные методы диагностики состояния стресса у сельскохозяйственных птиц / Ю.И. Забудский // Труды II Международной Ирано-Российской конференции «Сельское хозяйство и природные ресурсы». – М., 2002. – С. 134-135.
5. Иванов, Д.О. Лейкоцитарные индексы клеточной реактивности как показатель наличия гипо- и гиперэргического вариантов неонатального сепсиса / Д.О. Иванов, Н.П. Шабалов, Н.Н. Шабалова [и др.] // Опыт лечения детей в многопрофильной детской больнице : сб. – СПб., 2002. – С. 22-28.
6. Козинец, Г.И. Исследование системы крови в клинической практике / Г.И. Козинец, В.А. Макаров. – М.: Триада-Х, 1997. – С. 204-243.
7. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 339 с.
8. Падейская, Е.Н. Фторхинолоны / Е.Н. Падейская, В.Н. Яковлев. – М.: «Биоинформ», 1995. – 208 с.
9. Скворцов, В.Н. Антимикробная активность офлоксацина в отношении микроорганизмов, выделенных от больных животных / В.Н. Скворцов, Н.А. Сафонова, А.А. Балбуцкая, В.В. Маханев, А.В. Войтенко // Ветеринарная патология. – 2011. – № 3 (37). – С. 100-103.
10. Скворцов, В.Н. Сравнительная лечебно-профилактическая эффективность антимикробных препаратов при экспериментальном сальмонеллезе цыплят / В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин, А.А. Присный, А.А. Моисеева // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 3. – С. 28-31.
11. Юрин, Д.В. Антимикробная активность фторхинолонов в отношении микроорганизмов, выделенных от животных / Д.В. Юрин, В.Н. Скворцов, А.А. Присный // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 63-67.
12. Gibson, J.S. Fluoroquinolone resistance mechanisms in multidrug-resistant *Escherichia coli* isolated from extraintestinal infections in dogs / J.S. Gibson, R.N. Cobbold, M.T. Kyaw-TanneR, P. Heisig, D.J. Trott // Veterinary Microbiology. – 2010. – Vol. 146 (1-2). – PP. 161-166.
13. Patton, W.N. Idiosyncratic drug-induced haematological abnormalities. Incidence, pathogenesis, management and abnormalities / W.N. Patton, S.B. Duffull // Drug Saf. – 1994. – Vol. 11 (6). – P. 147-150.
14. Prisnyi, A.A. The comparative analysis of the influence of fluorochinolones on the blood leucogram of chickens / A.A. Prisnyi, A.A. Moiseeva, V.N. Skvortsov, D.V. Yurin // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 677. – 042022.