DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-6-9
УДК 636.5:636.089

Особенности профилактики ассоциированного респираторного синдрома бактериальной этиологии у птиц

Рожdestvenskaya T.N.
Rozhdestvenskaya T.N.

Рожdestvenskaya T.N., д.вет.н., зав. лабораторией болезней птиц, ФГБНУ "ФНЦ - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук", г. Москва

Ключевые слова: пастереллез, колибактериоз, сальмонеллез, гемофилез птиц, респираторный синдром, ассоциированные вакцины

Резюме. Рассматривая особенности течения бактериальных болезней птиц в промышленном птицеводстве, следует отметить, что характерной особенностью современных птицеводческих хозяйств промышленного типа является узкая специализация производства, высокая концентрация поголовья на ограниченных территориях, использование высокопродуктивных кроссов птицы. Птица отселекционированная на высокую продуктивность, должна быть в полной мере обеспечена необходимым ветеринарным сопровождением.

При увеличении показателей продуктивности происходит снижение естественной резистентности организма птиц и любой негативный фактор, сопровождающийся стрессом, может отрицательно повлиять на их здоровье и уровень поствакцинального иммунитета, что влечет за собой угрозу эпизоотическому благополучию, увеличению затрат на проведение повторных вакцинаций и отрицательно сказывается на экономике птицеводства.

Одной из особенностей эпизоотологии бактериальных болезней птиц является ассоциированное течение инфекций, которые характеризуются наличием респираторного синдрома, полиэтиологичностью природы его возникновения, аэрогенным путем передачи инфекции, и сопровождаются отеками и воспалением тканей в области головы и межчелюстного пространства.

Среди бактериальных болезней, протекающих со сходными признаками, наиболее часто диагностируют хронический пастереллез, колибактериоз, стафилококкоз, псевдомоноз, гемофиллез, респираторный микоплазмоз, орнитобактериоз. При этом надо учитывать, что респираторный синдром с вышеописанными признаками могут вызывать и вирусные болезни - ньюкаслская болезнь, инфекционный бронхит, инфекционный ларинготрахеит и особенно метавирусная инфекция. В этой ситуации при проведении микробиологических исследований, выделяют культуры эшерихий, стафилококков, синегнойной палочки, гемофилл, микоплазм, пастерелл с ослабленной вирулентностью, орнитобактерий, что значительно затрудняет своевременную и объективную постановку диагноза и своевременную разработку мер борьбы и профилактики.

Features of prevention of associated respiratory syndrome of bacterial etiology in birds

Rozhdestvenskaya T.N., DVM, head of Lab
Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (FSC VIEV), Moscow

Keywords: pasteurellosis, colibacteriosis, avian salmonellosis, hemophilosis, respiratory syndrome, associated vaccines.

Abstract. Considering the peculiarities of the course of bacterial diseases of birds in industrial poultry farming, it should be noted that a characteristic feature of modern poultry farms of an industrial type is the narrow specialization of production, a high concentration of livestock in limited areas, and the use of highly productive poultry crosses. Selected for high productivity, the bird must be fully provided with the necessary veterinary support. With increasing in productivity indicators, the natural resistance of the organism of birds decreases and any negative factor accompanied by stress can negatively affect its health and the level of post vaccination immunity, which entails a threat to epizootic well-being, increasing the cost for repeated vaccinations and negatively affects the economy of poultry farming. One of the features of the epizootology of bacterial diseases of birds is the associated course of infections. Which characterized by the presence of respiratory syndrome, the polyethiological nature of its occurrence, aerogenic transmission of infection, and is accompanied by swelling and inflammation of the tissues in the head and intermaxillary space.

Among bacterial diseases that occur with similar symptoms, chronic pasteurellosis, colibacteriosis, staphylococcosis, pseudomonosis, hemophilosis, respiratory mycoplasmosis, ornithobacteriosis are most often diagnosed. In this case one must take into account that respiratory syndrome with the above symptoms can also be caused by viral diseases - Newcastle disease, infectious bronchitis, infectious laryngotracheitis and especially metapneumovirus infection. In this situation, when conducting microbiological studies, the cultures of Escherichia, staphylococci, Pseudomonas aeruginosa, Hemophilus, Mycoplasmas, Pasteurells with weakened virulence, ornithobacteria are isolated, which greatly complicates the timely and objective diagnosis and the timely elaboration of control and prevention measures.

The associated inactivated emulsion vaccine against pasteurellosis, salmonellosis and colibacteriosis induces the production of specific antibodies in vaccinated birds in highly positive values against P. Multocida and S. Enteritidis pathogens and in positive values against E. Coli, which meets the requirements for the quality of biological specific preparations. The use of vaccines in poultry farms makes it possible to stabilize the epizootic situation, increase the planned economic indicators and reduce the cost of veterinary services by 1.5 times.

Ассоциированная инактивированная эмульсионная вакцина против пастереллеза, сальмонеллеза и колибактериоза индуцирует у птиц выработку специфических антител в высоко положительных значениях к возбудителям P. Multocida и S. Enteritidis и E. Coli, что отвечает предъявляемым требованиям к качеству биологических препаратов.

Применение вакцин в птицеводствах позволяет стабилизировать эпизоотическую ситуацию, повысить планово-экономические показатели и снизить затраты на ветеринарное обслуживание в 1,2 раза.

Рассматривая особенности течения бактериальных болезней птиц в промышленном птицеводстве, следует

Для цитирования / For citation

Рожdestvenskaya, T.N. Особенности профилактики ассоциированного респираторного синдрома бактериальной этиологии у птиц // Ветеринария и кормление. – 2019. – №6. – С.37–39
Rozhdestvenskaya, T.N. Features of prevention of associated respiratory syndrome of bacterial etiology in birds // Veterinaria i kormlenie. – 2019. – №6. – С.37–39

отметить, что характерной особенностью современных птицеводческих хозяйств промышленного типа является узкая специализация производства, высокая концентрация поголовья на ограниченных территориях, использование высокопродуктивных кроссов птицы [1].

Необходимо помнить, что при увеличении показателей продуктивности происходит снижение естественной резистентности организма птиц и любой негативный фактор, сопровождающийся стрессом, может отрицательно повлиять на ее здоровье и уровень посываинального иммунитета, что влечет за собой угрозу эпизоотическому благополучию, увеличению затрат на проведение повторных вакцинаций и отрицательно сказывается на экономике птицеводства [1, 3, 6, 8].

Особенностями эпизоотологии бактериальных болезней птиц является проявление респираторного синдрома, полиэтиологичность природы их возникновения, аэрогенный путь передачи инфекции.

Среди бактериальных болезней, протекающих со сходными признаками, наиболее часто диагностируют хронический пастереллез, колибактериоз, стафилококкоз, псевдомоноз, гемофиллез, респираторный микоплазмоз, орнитобактериоз. При этом надо учитывать, что респираторный синдром с вышеописанными признаками могут вызывать и вирусные болезни - ньюкаслская болезнь, инфекционный бронхит, инфекционный ларинготрахеит и особенно метавирусная инфекция [2, 3]. В этой ситуации при проведении микробиологических исследований, выделяют культуры эшерихий, стафилококков, синегнойной палочки, микоплазм, пастерелл с ослабленной вирулентностью, орнитобактерий, что значительно затрудняет своевременную и объективную постановку диагноза и своевременную разработку мер борьбы и профилактики.

Сравнительный бактериологический анализ микрофлоры, выделяемой при респираторном синдроме птиц (Табл. 1) показал, что выделяемая микрофлора представлена 9 видами. Доминирующими являются - *E. coli*, кокковая микрофлора и *A. paragallinarum*. Следует отметить, что, как правило, эти микроорганизмы выделяют в ассоциации. Наиболее выраженное проявление микст-инфекции происходит на фоне респираторного микоплазмоза. При этом значительно осложняется выявление доминирующего агента.

Говоря о возможности аэрогенного перезаражения птиц, как основном пути передачи возбудителей болезней с вы-

Таблица 1. Сравнительный анализ микрофлоры, выделяемой при респираторном синдроме птиц
Table 1. Comparative analysis of microflora excreted in respiratory syndrome of birds

Вид культур	Колич-во выделенных культур	Удельный вес, %
<i>E. coli</i>	50	31,8
<i>Staphylococcus spp.</i>	27	17,2
<i>Streptococcus spp.</i>	22	14,0
<i>Pr. vulgaris</i>	16	10,2
<i>Ps. aeruginosa</i>	8	5,1
<i>M. gallisepticum</i>	6	3,8
<i>P. multocida</i>	4	2,6
<i>S. enteritidis</i>	4	2,6
<i>A. paragallinarum</i>	20	12,7
Всего	157	100

раженным респираторным синдромом, необходимо акцентировать внимание на том, что главным технологическим звеном этой цепи является выводной шкаф инкубатория. Наши исследования подтверждают, что цыплята, выведенные из инкубационных яиц, скорлупа которых инфицирована патогенной и условно патогенной микрофлорой, являются источником инфекции для цыплят, полученных из неинфицированных яиц. За счет аэрогенного заражения в процессе вывода, нарастание микрофлоры в воздухе выводного шкафа может увеличиваться в 2-6 раз с повышением процента вывода цыплят.

Наиболее эффективными средствами борьбы с инфекционными болезнями являются препараты специфической защиты, однако это предусматривает применение большого набора как вирусных, так и бактериальных антигенов. Применение их в виде моновакцин затруднено из-за необ-

ходимости соблюдения интервалов между применением отдельных вакцин, что значительно увеличивает затраты на проведение иммунизаций.

Поэтому создание ассоциированных вакцин против колибактериоза и пастереллеза, пастереллеза и гемофиллеза, ньюкаслской болезни и гемофиллеза и т.д. является актуальной задачей, так как позволяет в короткие сроки создать невосприимчивость, по крайней мере, к двум или большему количеству инфекций и тем самым способствовать улучшению эпизоотической ситуации в хозяйстве [2, 4, 5, 7, 9].

Нами были проведены, совместно с НПП "АВИВАК" сравнительные испытания инактивированных вакцин (АВИ-ВАК-САЛЬМО-КОЛИ-ПАСТОВАК) против пастереллеза птиц в моно и ассоциированных вариантах которые были изготовлены с антигенными компонентами *Pasteurella multocida*, *Salmonella enteritidis* и *Escherichia coli*, с использованием масляного адъюванта Montanide ISA 71 VG (SEPPIC).

Было изготовлено 5 вариантов инактивированных эмульсионных вакцин:

- против пастереллеза птиц "ПАСТ" - образец № 1;
- против сальмонеллеза птиц "САЛЬМ" - образец № 2;
- против колибактериоза птиц "КОЛИ" - образец № 3;
- против пастереллеза и сальмонеллеза птиц "ПАСТ+САЛЬМ" - образец № 4;
- против пастереллеза, сальмонеллеза и колибактериоза птиц "ПАСТ+САЛЬМ+КОЛИ" - образец № 5;

Концентрация бактериальных антигенов в одной прививной дозе опытных вакцин представлена в табл. 2.

Все образцы вакцин были исследованы на стерильность, стабильность, вязкость и безвредность согласно общепринятым методам.

Для определения антигенной активности было сформировано 5 опытных групп цыплят "Ломан-Браун" 57 сут возраста по 10 голов в каждой. Птиц опытных групп вакцинировали в объеме 0,5 см³ подкожно, в область нижней трети шеи. Шестая группа была интактным контролем птиц, которых не вакцинировали.

Иммуногенную активность вакцин оценивали по уровням накопления у птиц специфических антител к возбудителям пастереллеза, сальмонеллеза и колибактериоза. Кровь для серологических исследований получали от птиц за сут до и через 28 сут после иммунизации. Титр антител к возбудителям пастереллеза и сальмонеллеза определяли в сыворотках крови иммуноферментным анализом (ИФА), с использованием коммерческих тест-систем "IDEXX", а к возбудителю колибактериоза в реакции агглютинации (РА) по общепринятой методике. За положительный результат принимали титр антител к возбудителям: *P. Multocida* $\geq$ 396, *S. Enteritidis* $\geq$ 396 и *E. Coli* $\geq$ 1:8 (3,00 log₂).

Статистическую оценку результатов титра антител проводили по Лакину Г.Ф., [10], путем измерения средней арифметической ($\bar{X}$), ошибки средней арифметической (S_x), критерия Стьюдента (t -тест) и достоверности различий в группах (P).

Изготовленные инактивированные эмульсионные вакцины представляли собой однородную эмульсию белого цвета, соответствовали требованиям нормативной документации по стабильности и вязкости, были стерильны, безвредны и полностью соответствовали критериям для класса подобных препаратов.

Данные по уровням накопления специфических антител к возбудителям *P. Multocida*, *S. Enteritidis* и *E. Coli*, выраженные в виде среднего геометрического титра, в сыворотках крови птиц опытных и контрольной группы представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, цыплята опытных и контрольных групп до вакцинации не имели специфических антител к возбудителям *P. Multocida*, *S. Enteritidis* и *E. Coli*.

Через 28 сут после иммунизации птиц моновалентными образцами инактивированных эмульсионных вакцин против пастереллеза, сальмонеллеза и колибактериоза в сыворотках крови были зафиксированы уровни антител к возбудителям *P. Multocida*, *S. Enteritidis* и *E. Coli* существенно выше диагностических значений. Так, средний титр в группах птиц, привитых вакцинами "ПАСТО" и "САЛЬМО" был равен 9734 и 9327, соответственно, а "КОЛИ" - 4,00 log₂. После применения инактивированной бивалентной

Таблица 2. Концентрация бактериальных антигенов в одной прививной дозе вакцин
Table 2. Concentration of bacterial antigens in a single vaccine dose

Вакцина	Антиген			
	P. Multocida шт. «№ 115»	S. Enteritidis шт. «С-5-АТ»	E. coli	
			шт. «12 CM»	шт. «4 ПОЛ»
	Концентрация микробных клеток в прививной дозе, млрд./0,5 см ³			
ПАСТО	3,0	-	-	-
САЛЬМО	-	2,0	-	-
КОЛИ	-	-	1,5	1,5
ПАСТО+САЛЬМО	2,0	2,0	-	-
ПАСТО+САЛЬМО +КОЛИ	1,0	1,0	0,5	0,5

Таблица 3. Уровни специфических антител к возбудителям P. multocida, S. enteritidis и E. coli в сыворотках крови птиц до и после вакцинации

Table 3. Levels of specific antibodies to P. multocida, S. enteritidis and E. coli pathogens in avian blood serum before and after vaccination

Вакцина	Возбудитель							
	P.multocida		S.enteritidis		E. Coli «12 см»		E. Coli «4 пол»	
	Срок после прививки, сут							
	0	28	0	28	0	28	0	28
ПАСТО	75	8734	н/и	н/и	н/и	н/и	н/и	н/и
САЛЬМО	н/и	н/и	29	9327	н/и	н/и	н/и	н/и
КОЛИ	н/и	н/и	н/и	н/и	н/о	4,00±	н/о	4,00±
ПАСТО+САЛЬМО	100	10109	47	6201	н/и	н/и	н/и	н/и
ПАСТО+САЛЬМО+КОЛИ	17	8515	34	6849	н/о	4,00±	н/о	3,00±
КОНТРОЛЬ	5	31	53	32	н/о	н/о	н/о	н/о

Примечание: н/и – не исследовали, н/о – не обнаружили, уровень антител к возбудителям P. Multocida и S. Enteritidis выражен в виде GMean, а к E. Coli – log₂.

вакцины "ПАСТО+САЛЬМО" титры антител у вакцинированных птиц составили к возбудителю P. Multocida - 10109, к S. Enteritidis - 6201, что сопоставимо со значениями, после применения моновалентных вакцин.

Анализируя данные иммуногенной активности трехвалентной вакцины "ПАСТО+САЛЬМО+КОЛИ" видно, что титры антител у птиц после вакцинации составили к возбудителю P. Multocida - 8515, а к S. Enteritidis - 6849, что также коррелирует с результатами, полученными после применения моно- и бивалентных образцов вакцин.

Титр антител к возбудителю E. Coli после введения цыплятам трехвалентной вакцины "ПАСТО+САЛЬМО+КОЛИ" по компоненту E. Coli "12 CM" повысился до 4,00 log₂ достигнув практически того же уровня, как и при использовании моновакцины "КОЛИ". Однако следует отметить, что по штамму E. Coli "4 ПОЛ" титр антител так же достиг протективного значения, но был несколько ниже (3,00 log₂), чем после применения моновалентного образца вакцины, что, скорее всего, можно связать с пониженным содержанием антигена E. Coli в одной прививной дозе трехвалентной вакцины "ПАСТО+САЛЬМО+КОЛИ".

Птицы контрольной группы не содержали в крови специфических антител к возбудителям P. Multocida, S. Enteritidis и E. Coli на протяжении всего периода эксперимента, что подтверждает достоверность полученных результатов.

Заключение

В результате проведенных исследований показано, что вакцины против пастереллеза, сальмонеллеза и колибактериоза в моно-, би- и трехвалентных вариантах создают у вакцинированных птиц выраженный антителы ответ ко всем антигенным компонентам входящих в состав биопрепаратов и защищает птицу от инфицирования бактериальными агентами.

Применение ассоциированных препаратов специфической профилактики бактериальных болезней птиц в комплексе противозооотических мероприятий открывают новые перспективы для решения проблем ассоциированного респираторного синдрома бактериальной этиологии у птиц.

Литература

1. Борисенкова, А.Н. Контроль бактериальных болезней птицы / А.Н. Борисенкова // Животноводство России. - 2007. №12. - С. 15-18.
2. Гулюкин, М.И. Разработка эффективных методов диагностики и средств специфической профилактики против наиболее распространенных заболеваний сельскохозяйственных животных / М.И. Гулюкин // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. - 2015. - Т. 78. - С. 10-37.
3. Гулюкин, А.М. Риск-ориентированный подход в системе мониторинга инфекционных болезней животных / А.М. Гулюкин, В.В. Бели-

менко // Аграрная наука. - 2018. - № 11-12. - С. 14-16.
4. Капустин, А.В. Диагностика пастереллеза сельскохозяйственных животных, птиц и пушных зверей / А.В. Капустин, А.И. Лаишевцев, И.Ю. Ездакова, В.Н. Скворцов., Т.В. Степанова, М.И. Гулюкин- М.: 2016. - 29 с.
5. Максимович, В.В. Эпизоотология и инфекционные болезни. Учебник для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по специальности "Ветеринарная медицина" / Максимович, В.В. и др. Минск, - 2017. - 824 С.
6. Мельниченко, В.И. Антиоксиданты в ветеринарии: новые возможности / В.И. Мельниченко, А.Д. Забережный, И.В. Полякова, Е.И. Дроздова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. - 2015. - Т. 78. - С. 269-283.
7. Самуйленко, А.Я. Инфекционная патология животных // А.Я. Самуйленко, М.И. Гулюкин, И.М. Донник - Москва: Издательство РАСХН. - 2009. - Том 3. - 881 С.
8. Belimenko, V.V. Prospects for the use of Geographic Information Systems for risk-based monitoring of natural focal diseases of animals and humans / V.V. Belimenko, A.M. Gulyukin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2016. - Т. 56. - № 8. - С. 22-25.
9. Pimenov, N.V. Modern methods of epizootic and epidemiological monitoring in the poultry industry on the example of Salmonella infection / N.V. Pimenov, A.I. Laishetceev // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2017. - Т. 64. - № 4. - С. 257-269.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия // М., "Высшая школа". - 1990. - 352 с.

References

1. Borisenkova, A.N. Control of bacterial diseases of birds / A.N. Borisenkova // Livestock of Russia. - 2007. No. 12. - P. 15-18.
2. Gulyukin, M.I. Razrabotka effektivnykh metodov diagnostiki i sredstv specificheskoy profilaktiki protiv naibolee rasprostranennykh zabolovaniy sel'skhozaystvennykh zhivotnykh / M.I. Gulyukin // Trudy Vserossiyskogo NII eksperimental'noj veterinarii im. YA.R. Kovalenko. - 2015. - T. 78. - S. 10-37.
3. Gulyukin, A.M. Risk-orientirovannyj podhod v sisteme monitoringa infekcionnykh boleznej zhivotnykh / A.M. Gulyukin, V.V. Belimenko // Agramaya nauka. - 2018. - № 11-12. - S. 14-16.
4. Kapustin, A.V. Diagnostika pasterelleza sel'skhozaystvennykh zhivotnykh, ptitsi pushnykh zverej / A.V. Kapustin, A.I. Laishetceev, I.YU. Ezdakova, V.N. Skvorcov., T.V. Stepanova, M.I. Gulyukin- M.: 2016. - 29 s.
5. Maksimovich, V.V. Epizootologiya i infekcionnye bolezni. Uchebnik dlya studentov i magistrantov uchrezhdenij vysshego obrazovaniya po special'nosti "Veterinarnaya medicina" / Maksimovich, V.V. i dr. Minsk, - 2017. - 824 S.
6. Mel'nichenko, V.I. Antioksidanty v veterinarii: novye vozmozhnosti / V.I. Mel'nichenko, A.D. Zaberezhnyj, I.V. Polyakova, E.I. Drozdova // Trudy Vserossiyskogo NII eksperimental'noj veterinarii imeni YA.R. Kovalenko. - 2015. - T. 78. - S. 269-283.
7. Samujlenko, A.YA. Infekcionnaya patologiya zhivotnykh // A.YA. Samujlenko, M.I. Gulyukin, I.M. Donnik - Moskva: Izdatel'stvo RASKHN. - 2009. - Tom 3. - 881 S.
8. Belimenko, V.V. Prospects for the use of Geographic Information Systems for risk-based monitoring of natural focal diseases of animals and humans / V.V. Belimenko, A.M. Gulyukin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2016. - T. 56. - № 8. - S. 22-25.
9. Pimenov, N.V. Modern methods of epizootic and epidemiological monitoring in the poultry industry on the example of Salmonella infection / N.V. Pimenov, A.I. Laishetceev // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. - 2017. - T. 64. - № 4. - S. 257-269.
10. Lakin G.F. Biometrics // M., "Vyschaya shkola". - 1990. - 352 p.