

- самый безопасный способ наркоза для чувствительных к анестезии животных (грызуны, птицы, хорьки);
- отсутствие риска передозировки. Пациент вдыхает вместе с воздухом только необходимое количество газа;
- оказывает минимальное воздействие на внутренние органы, что позволяет использовать этот способ анестезии при оперировании животных, находящихся в тяжелом состоянии и для пациентов в преклонном возрасте;
- возможность регулировать подачу препарата, в том числе почти моментально вывести пациента из наркоза, что недостижимо при использовании других видов;
- противопоказания, кроме индивидуальной непереносимости, отсутствуют.

Нашими исследованиями установлено, что у ингаляционного наркоза большой список преимуществ по сравнению с другими методами. Все эти преимущества мы увидели и оценили во время операций. На сегодняшний день у нас расширился возрастной порог пациентов, которым необходимо оперативное вмешательство, и в среднем он превысил отметку 10 лет (оперировались собаки от 10 лет до 14 лет), с должным послеоперационным уходом возросла выживаемость пациентов в послеоперационный период и более быстрое их восстановление, по сравнению с другими видами наркоза. Также расширился спектр операций, для которых необходимо специальное ведение пациентов (например, операции на открытой грудной клетке), так как данный аппарат имеет возможности, связанные с искусственной вентиляцией легких. Также хочется отметить отличную управляемость глубиной наркоза во время операции.

Литература. 1. Бетшарт-Вольфенсбергер, Регула *Ветеринарная анестезиология : учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений, обучающихся по специальности «Ветеринария»* / Р. Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2010. – 271 с. 2. *Ветеринарная энциклопедия : в 2 т. Т. 1. А–К / С. С. Абрамов [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич [и др.]*. – Минск : Беларуская энцыклапедыя, 2013. – 463 с. 3. *Внутренние болезни животных : учебник для студентов вузов по специальности «Ветеринария»* / Г. Г. Щербаков [и др.] ; ред. В. М. Щербаков. – Санкт-Петербург : Лань, 2002. – 736 с. 4. Дмитриева, Т. А. *Топографическая анатомия домашних животных : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария»* / Т. А. Дмитриева, П. Т. Саленко, М. Ш. Шакуров ; ред. Т. А. Дмитриева. – Москва : КолосС, 2008. – 414 с. 5. Масюкова, В. Н. *Обездвиживание животных при проведении хирургических исследований и оказании лечебной помощи : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК/ПК* / В. Н. Масюкова, В. А. Журба ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 18 с. 6. *Оперативная хирургия с топографической анатомией животных : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная санитария и экспертиза»* / Э. И. Веремей [и др.] ; ред.: Э. И. Веремей, Б. С. Семенов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 576 с. 7. Полатайко, О. *Ветеринарная анестезия : практическое пособие* / О. Полатайко. – Киев : Перископ, 2009. – 408 с. 8. Шебиц, Х. *Оперативная хирургия собак и кошек : пер. с нем. / Х. Шебиц, В. Брасс ; пер.: В. Пулинец, М. Степкин*. – Москва : Аквариумпринт, 2005. – 512 с.

Статья передана в печать 12.08.2018 г.

УДК 619:612.017.11:636.52/.58

УРОВЕНЬ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КУР В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

Коваленко Л.В.

Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины», г. Харьков, Украина

*В статье освещены результаты исследования маркеров естественной резистентности кур разных направлений продуктивности при промышленном содержании. Нарушение иммуно-метаболического статуса кур выявлено у 22–43% исследованной птицы. Установлены направленность и степень изменений показателей врожденного иммунитета организма продуктивной птицы при нарушении витаминного, макро- и микроэлементного обменов. **Ключевые слова:** маркеры врожденного иммунитета, куры, витамины А и Е, макро- и микроэлементы, оксид азота, перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита.*

THE LEVEL OF NATURAL RESISTANCE OF CHICKENS IN CONDITIONS OF THE INDUSTRIAL KEEPING

Kovalenko L.V.

National Scientific Center «Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine», Kharkiv, Ukraine

The article presents the results of the study of natural resistance markers of chickens with different directions of productivity in poultry industry. The deviation of the immune-metabolic status of chickens was detected in

22-43% of the examined bird. The direction and degree of changes in indices of innate immunity of an organism of a productive chicken with deviation of vitamin, macro- and microelemental metabolism are established. **Key-words:** congenital immunity markers, chickens, vitamins A and E, macro and micronutrients, nitric oxide, peroxide oxidation of lipids, antioxidant defense

Введение. Как известно, организм птиц имеет ряд биологических особенностей, в частности быстрый рост, физиологическую скороспелость, высокую продуктивность, своеобразное строение кожного покрова, органов пищеварения, иммунной системы и др. В связи с этим обменные процессы в организме птиц протекают более активно, чем у млекопитающих [1], а их организм более активно реагирует на изменения факторов внешней среды. Среди них при промышленном использовании сельскохозяйственной птицы наиболее важными являются условия содержания и кормления, а также проведение технологических и ветеринарных мероприятий. Это может негативно влиять на состояние функциональных систем птицы, в том числе иммунного ответа [2, 3]. Защитные и адаптационные возможности организма животных характеризуют, в частности, такие показатели естественного (врожденного) иммунитета, как общий белок, глобулины, активность лизоцима, медиаторы клеточного иммунного ответа, циркулирующие иммунные комплексы (ЦИК), серомукоиды (См), а также оксид азота [3-7]. Установлена взаимосвязь иммунитета и системы перекисного окисления липидов – антиоксидантной защиты (ПОЛ–АОЗ) [8-10].

Исходя из вышеизложенного, мониторинг маркеров естественного иммунитета птицы при промышленном содержании может стать эффективным звеном в обеспечении контроля здоровья птицы, повышении ее продуктивности и качества продукции, а значит – рентабельности птицеводческой отрасли в целом. Однако в доступной нам литературе имеется ограниченное количество публикаций, касающихся изучения уровня врожденного иммунитета сельскохозяйственной птицы, в частности кур, в современных условиях интенсивного ведения птицеводства [2, 11, 12].

Это и определило цель наших исследований – установить состояние факторов естественного иммунитета у кур различных направлений продуктивности в условиях их промышленного содержания, в том числе на фоне метаболических нарушений.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в течение 2010-2017 гг., в бройлерных и производящих товарное и инкубационное яйцо птицеводствах. Всего было исследовано 396 проб сыворотки крови кур, в том числе 33 - в птицеводческих хозяйствах Харьковской, Донецкой, Луганской и Днепропетровской областей Украины.

В сыворотке крови птицы общепринятыми методами исследовали уровень общего белка, белковый профиль (альбумины, глобулины) [13], уровень общего кальция и неорганического фосфора, концентрацию циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) средней молекулярной массы, серомукоидов [14], оксида азота [15], активность лизоцима [16]. Также изучали интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) по концентрации диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА) с использованием модифицированной нами методики В.Б. Гаврилова и М.И. Мишкорудной (1985), состояние антиокислительной системы защиты (АОЗ) – по активности фермента каталазы [17]. Содержание меди, железа, селена и никеля определяли методом рентгенофлуоресцентного анализа на спектрофотометре «Спектроскан-Макс», как описано в методических рекомендациях [18].

Результаты исследований. Обобщающий анализ полученных результатов мониторинговых исследований иммунобиохимических показателей позволил сделать вывод, что критическими точками метаболических процессов у птицы при производственном содержании являются обеспеченность белком и витамином А, активность АлАТ и АсАТ, что указывает на нарушение детоксикационной функции печени, а также содержание таких макроэлементов, как кальций и фосфор (Са и Р). При этом в разные годы доля птицы с нарушением иммунометаболического статуса составляла 22–43% от исследованной.

Исходя из этого, было проведено углубленное изучение состояния факторов неспецифической резистентности у птицы при нарушении вышеуказанных метаболических параметров.

Так, при исследовании сыворотки крови птицы 330-дневного возраста яичного направления продуктивности у кур одного из птичников было установлено снижение обеспеченности организма витамином А на 10% при минимальном физиологическом уровне 25 мкг% [19]. Результаты исследования маркеров неспецифической резистентности, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что гиповитаминоз А сопровождается снижением уровня общего белка на 16,0%, активности лизоцима и каталазы - на 16,0%. Тормозится выработка оксида азота на 20,0%, при этом активизируется ПОЛ (концентрация продуктов перекисного окисления липидов ДК и МДА - повышена на 13,0% и 11,0% соответственно) и снижается активность каталазы на 15,1% по сравнению с птицей, у которой содержание витамина А находится в пределах референтного уровня (птичник №28).

Таблица 1 - Маркеры неспецифического гуморального иммунитета птицы яичного направления продуктивности при снижении обеспеченности организма витамином А ($M \pm m$, $n=8-9$)

Группа	Показатели							
	Общий белок, г/дм ³	Активность лизоцима, мкг/см ³	Активность каталазы, нмоль H ₂ O ₂ сек/мг/белка	Оксид азота, мкмоль/л	ДК, ммоль/л	МДА, отн. опт. плотность	ЦИК мг/см ³	См мг/см ³
Птичник 25	43,0±0,5*	0,47±0,01*	42,0±1,37*	12,8±0,50*	32,0±0,9	6,2±0,14	0,17±0,004	0,16±0,006
Птичник 28	51,1±1,3	0,56±0,007	49,5±0,69	16,1±0,35	28,1±0,78	5,6±0,12	0,18±0,006	0,15±0,003

Примечание. * – разница достоверна относительно показателей кур из птичника № 28 ($p \leq 0,05$).

Также установлены изменения показателей врожденного иммунитета при снижении уровня витамина Е в сыворотке крови кур. Так, при исследовании яйценосной птицы (возраст 159 суток) было установлено снижение содержания витамина Е на 48,0% в сыворотке как относительно референтного уровня 9-10 мкг/см³ [19], так и анализируемых показателей птицы аналогичного возраста из другого птичника. Анализ результатов, полученных при определении факторов их неспецифического иммунитета (таблица 2), свидетельствует о снижении уровня общего белка в среднем на 25,0%, активности лизоцима - на 14,0%, торможении активности каталазы и выработки оксида азота - на 10,0%.

Таблица 2 - Маркеры неспецифического гуморального иммунитета птицы при снижении обеспеченности витамином Е ($M \pm m$, $n=15$)

Группа	Показатели							
	Общий белок, г/дм ³	Активность лизоцима, мкг/см ³	Активность каталазы, нмоль H ₂ O ₂ сек/мг/белка	Оксид азота, мкмоль/л	ДК, ммоль/л	МДА, отн. опт. плотность	ЦИК мг/см ³	См мг/см ³
Птичник 27	39,0±0,6*	0,52±0,01*	40,3±0,9*	12,5±0,2*	29,2±0,8*	6,2±0,10*	0,17±0,001	0,16±0,004
Птичник 28	52,2±1,6	0,60±0,01	45,0±1,2	14,0±0,35	25,6±0,5	5,3±0,2	0,18±0,006	0,16±0,006

Примечание. * – разница достоверна относительно показателей кур из птичника № 28 ($p \leq 0,05$).

Таблица 3 – Показатели неспецифического гуморального иммунитета у цыплят-бройлеров, снижения уровня фосфора ($M \pm m$, $n=7-10$)

Группа	Показатели							
	Общий белок, г/дм ³	Альбумины, г/дм ³	Активность лизоцима, мкг/см ³	Активность каталазы, нмоль H ₂ O ₂ сек/мг/белка	ДК, ммоль/л	МДА, отн. опт. плотность	ЦИК, мг/см ³	СМ мг/см ³
Птичник № 9	43,0±0,5*	17,7±1,34*	0,47±0,01*	42,0±1,37*	32,0±0,9	6,2±0,14	0,17±0,004	0,16±0,006
Птичник № 10	51,1±1,3	26,0±1,2	0,56±0,01	49,5±0,69	28,1±0,8	5,6±0,12	0,18±0,006	0,15±0,003

Примечание. * – разница достоверна относительно показателей цыплят из птичника № 10 ($p \leq 0,05$).

Концентрация продуктов перекисного окисления липидов (ДК и МДА) при этом была повышена на 14,0% и 17,0% соответственно по сравнению с показателями кур из птичника № 28.

У цыплят-бройлеров (с индексом мясной продуктивности в среднем 32,5%) при недостаточности Р (снижение на 20,0%) у птицы из птичника № 9 было установлено уменьшение концентрации общего белка на 16,0%, активности лизоцима и каталазы - на 16,0% и 15,0% соответственно (таблица 3). Также отмечено повышение концентрации продуктов перекисного окисления липидов ДК и МДА на 13,0% и 11,0% соответственно, по сравнению с показателями цыплят из птичника № 10, у которых содержание Р находилось в пределах референтного уровня (1,78-2,42 ммоль/л) [19].

При исследовании сыворотки крови птицы разных пород (1 группа – порода Геркулес мясо-яичная, с яичной продуктивностью 200-230 шт.; порода Боркивська барвыста - 2 группа, яичная, с яичной продуктивностью 250-270 шт.) было установлено снижение содержания селена в сыворотке крови кур-несушек 1 и 2 группы в среднем на 15,0%, а также повышение уровня железа (на 15-34%) относительно референтного уровня (таблица 4).

Таблица 4 - Показатели минерального обмена кур-несушек опытного хозяйства (M±m; n=5)

Группа	Показатель					
	Купрум, мкг/100 л	Ферум, мг/100 л	Селен, мкг/100 л	Никель, мг/100 л	Общий кальций, ммоль/л	Неорганический фосфор, ммоль/л
Порода Геркулес	62,0±5,2	269,6±2,8	42,4±2,6	0,036±0,005	7,1±0,78	2,32±0,05
Порода Боркивська барвыста	91,4±1,2	230,0±1,5	42,6±1,2	0,033±0,001	5,8±0,6	2,42±0,1
Норма [20]	50-70	160-200	50-70	0,03-0,06	-	-
Норма [19]	-	-	-	-	1,78-2,42	В период яйце-кладки до 10,0

С целью изучения состояния неспецифического иммунитета в сыворотке крови этой птицы были определены соответствующие показатели, представленные в таблице 5.

Сопоставление полученных данных, приведенных в таблицах 4 и 5, позволяет сделать вывод, что при нарушении обеспечения организма селеном и железом в сыворотке крови происходит повышение уровня белка в среднем на 9,0% и альбумина на 45,0% относительно максимального значения нормы. У птицы 2-й опытной группы установленное повышение уровня меди на 30,6% относительно верхней границы нормы сопровождалось достоверным снижением активности каталазы на 68,6% относительно минимальных значений референтного уровня [17] и на 73,8% относительно показателей 1 группы и повышением концентрации ЦИК на 21,7% по сравнению с показателями 1-й группы ($p \leq 0,05$).

В то же время выявленные нарушения обмена микроэлементов не вызывали существенных изменений концентрации продуктов перекисного окисления липидов (ДК и МДА) и серомукоидов в сыворотке крови.

Таблица 5 - Маркеры неспецифического гуморального иммунитета кур-несушек опытного хозяйства Харьковской обл. (M±m; n=5)

Группа	Показатели							
	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Активность лизоцима, мкг/см ³	Активность каталазы, нмоль H ₂ O ₂ сек/мг/белка	ДК, ммоль/л ³	МДА, отн. опт. плотность	ЦИК, мг/см ³	СМ, мг/см ³
1. Порода Геркулес	65,4±0,96	29,0±0,84**	1,11±0,04	54,2±0,54*	36,5±3,5	3,6±0,2	0,23±0,002*	0,14±0,008
2. Порода Боркивська барвыста	65,0±2,1**	29,8±1,3**	1,09±1,2	14,1±0,42**	38,7±1,5	3,6±0,2	0,28±0,003	0,13±0,004
Норма [19]	40-60	13-21	-	45-60	-	-	-	-

Примечания: * – разница достоверна относительно показателей кур 1 группы ($p \leq 0,05$);

** – разница достоверна относительно физиологической нормы ($p \leq 0,05$).

Закключение. Ухудшение обеспеченности организма птицы витаминами А и Е при промышленном содержании сопровождается снижением уровня природной резистентности, что проявляется в снижении уровня общего белка и продуцирования оксида азота, активизации ПОЛ и уменьшении антиокислительного потенциала каталазы. Снижение содержания селена (до 35%) и повышение уровня железа (до 15,0%) в сыворотке крови кур-несушек обуславливает изменение метаболических процессов, приводящих к возрастанию уровня белка на 9,0%, альбумина - на 45,0%. При повышении на этом фоне уровня меди на 30,6% происходит достоверное снижение активности каталазы и накопление ЦИК. Полученные результаты могут быть использованы для разработки средств повышения иммунорезистентности организма птицы при промышленном содержании.

Литература. 1. Рубинский, И. А. Иммуные стимуляторы в ветеринарии / И. А. Рубинский, О. Г Петрова.– М.: Литрес, 2012. - 270 с. 2. Островский, А. В. Естественная резистентность кур-несушек / А. В. Островский, Е. Н Кудрявцева, В. К. Гусаков // Учен. зап. Витеб. гос. акад. вет. медицины. – 1999. – Т. 35, ч.1. - С. 210-211. 3. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине: Монография/ П. А. Красочко [и др.].– Минск: Техноперспектива, 2008.– 507 с. 4. Бышевский, А. Ш., Биохимия для врачей / А. Ш. Бышевский, О. А. Герсенов. – Екатеринбург: Уральский рабочий, 1994 – 269 с. 5. Роит, А., Иммунология / А. Роит, Дж. Бростофр, Д. Меул.– М.: Мир, 2000. – 242 с. 6. Shmidt, H. H. The role of nitric oxide in physiology and pathophysiology. / H. H. Shmidt, H. Hoffman, P. B Ogilvie.// Heidelberg: Springer, 1995. – P. 75-86. 7. Ramachandran, R. A. The Inflammasome: Regulation of Nitric Oxide and Antimicrobial Host Defence / R. A. Ramachandran, C. Lupfer, H. Zaki // Adv Microb Physiol. – 2018, vol. 72. – P. 65-115. doi:10.1016/bs.ampbs.2018.01.004. 8. Peterhans, E. Oxidants and antioxidants in viral diseases: disease mechanisms and metabolic regulation / E. Peterhans. //J Nutr. –1997, vol. 127 (5 Suppl).– P. 962-965. doi:10.1093/jn/127.5.962S. 9. Месова, А. М. Иммунологическая реактивность, перекисное окисление липидов и антиоксидантная активность при стрессе (Литературный обзор) / А. М. Месова // Вестник КазНИМИ. – 2016, N 4. – С. 309-313. 10. Zhang, Y. Exogenous oxidants activate nuclear factor kappa B through Toll-like receptor 4 stimulation to maintain inflammatory phenotype in macrophage / Y. Zhang, O. J. Igwe // Biochem Pharmacol.– 2018, vol. 147. – P. 104-118. doi: 10.1016 / j.bcp.2017.11.012. 11. Медведевский, В. А. Естественная резистентность и продуктивность цыплят-бройлеров при введении в рацион препарата «Апистимулина-А»: сборник научных трудов / В. А. Медведевский, П. А. Красочко, М. А. Гласкович // Ученые записки / Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». - Витебск, 2003. - Т. 39, ч.1. - С. 92-94. 12. Лысенко, С. Н. Естественная резистентность кур родительского стада при использовании пробиотиков и ее влияние на эмбриональное развитие цыплят / С. Н. Лысенко // Ветеринария и кормление. – 2009, № 3. - С. 32-33. 13. Биохимические методы исследования в клинике : учеб. пособие / А. А. Покровский [и др.]; под общ. ред. А. А. Покровского. - М.: Медицина, 1969. - 652 с. 14. Лабораторные исследования в клинике / В. В. Меньшиков [и др.], под ред. В. В. Меньшикова. – М. : Медицина, 1987. – 90 с. 15. Метельская, В. А. Скрининг-метод определения уровня метаболитов оксида азота в сыворотке крови / В. А. Метельская, Н. Г. Гуманова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2005, N 6. – С. 15–18. 16. Лабинская, А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований / А. С. Лабинская. – М. : Медицина, 1978. – 155 с. 17. Методичні рекомендації «Методи перекисного окиснення ліпідів та його регуляції у біологічних об'єктах»/ Б. Т. Стегній, Л. В. Коваленко, М. Є. Романько [та ін.]. – Харків, 2009.– 64 с. 18. Малинін, О. О. Визначення неорганічних елементів у біологічних субстратах методом рентгенофлуоресцентного аналізу : метод. вказівки. Київ, 2009. – 30 с. 19. Клінічна діагностика внутрішніх хвороб тварин В. І. Левченко [та інш.] / за ред. В. І. Левченка. – Біла Церква, 2004. – 608 с. 20. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізло [та ін.]// За ред В. В. Влізла.– Львів, 2012. – 764 с.

Статья передана в печать 03.08.2018 г.

УДК 619:616.995.132:636.3

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭПИЗООТОЛОГИИ И ТЕРАПИИ МЮЛЛЕРИОЗА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Конахович И.К.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Представлены данные о распространении возбудителя мюллерииоза овец и коз в хозяйствах Витебской области. Предложены эффективные выпускаемые в Республике Беларусь современные антгельминтные препараты для лечения мелкого рогатого скота при мюллерииозе. **Ключевые слова:** мюллерииоз, овцы, козы, лечение, распространение, антгельминтики, *Muellerius capillaris*.

SOME ISSUES OF EPIZOOTOLOGY AND THERAPY OF MUELLERIOSIS IN SMALL CATTLE

Kanakhovich I.K.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The data about spreading causative agent of muelleriosis in sheep and goats in farms of Vitebsk region is presented. Effective and modern medicines for treatment sheep and goats from muelleriosis released in Republic of Belarus have been proposed. **Keywords:** muelleriosis, sheep, goats, treatment, spreading, anthelmintics, *Muellerius capillaris*.