

УДК 615

<https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.210-217>

ДИНАМИКА ГЛЮКОКОРТИКОИДНОГО И ТИРЕОИДНОГО ГОРМОНОВ У КУР ПОСЛЕ ДЕРМАНИССИОЗА НА ФОНЕ ДЕЗАКАРИЗАЦИИ

Индюхова Е. Н.¹,

кандидат биологических наук,
заместитель руководителя филиала по инновационной деятельности,
indyuhova@vniigis.ru

Арисов М. В.¹,

доктор ветеринарных наук, профессор РАН,
руководитель филиала, заведующий лабораторией эктопаразитозов

Максимов В. И.²,

доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии
им. А. Н. Голикова и И. Е. Мозгова

Азарнова Т. О.²,

доктор биологических наук, доцент,
профессор кафедры химии имени профессоров С. И. Афонского, А. Г. Малахова

Аннотация

Изучение вопросов реализации саногенетических механизмов, а вместе с тем адаптации организма к экстремальным воздействиям является актуальным направлением для современной биологии, физиологии, паразитологии, а также для птицеводческой отрасли. На птицу в условиях промышленного сектора воздействует целый комплекс стресс-факторов экстремальной силы. Особую группу составляют биологические стрессоры, в частности эктопаразиты-гематофаги *D. gallinae*. Исследования, проведенные на птицефабрике промышленного типа, курах кросса Хай-Лайн, показали, что при дерманиссиозе у них

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, Россия, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, д. 28)

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» (109472, Россия, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23)

крови достоверно повышается концентрация кортизола – в 3,6 раза ($p < 0,001$) по сравнению с контрольными значениями. При этом концентрация трийодтиронина свободного у птиц из опытной группы была достоверно меньше на 14,5% ($p < 0,001$) по сравнению с контролем. После деакаризации птичника рабочей эмульсией препарата «5% эмульсия D-цифенотрина» выявлены изменения гормонального обеспечения организма кур из опытной группы. Так, у них после дерманиссиоза установлено повышение активности фолликулярных клеток щитовидной железы и тенденция к снижению кортизолпродуцирующей функции надпочечников по сравнению с контрольной группой. Описанные изменения гормонального обеспечения организма кур из опытной группы свидетельствуют о запуске физиолого-биохимических механизмов восстановления организма птиц и о тенденции к оптимизации их гомеостаза.

Ключевые слова: дерманиссиоз, механизмы восстановления, саногенез, трийодтиронин, кортизол

DEACARIZATION-ASSOCIATED DYNAMICS OF GLUCOCORTICOIDS AND THYROID HORMONE IN HENS AFTER DERMANYSSOSIS

Indyuhova E. N.¹,

Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Innovations,
indyuhova@vniigis.ru

Arisov M. V.¹,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences,
Branch Manager, Head of the Laboratory of Ectoparasitosis

Maximov V. I.²,

Doctor of Biological Sciences, Professor,
Professor of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology
named after A. N. Golikov and I. E. Mozhgov

Azarnova T. O.²,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Chemistry
named after Professors S. I. Afonsky and A. G. Malakhov

¹ All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin" (23, Academician Scriabin st., Moscow, 109472, Russia)

Abstract

The study of the sanogenetic mechanism implementation and the adaptation of the body to extreme factors at the same time are hot topics for modern biology, physiology, and parasitology, as well as for poultry industry. Poultry is exposed to a whole range of extreme stress factors in the industrial sector. A special group is biological stressors, in particular, hematophagous ectoparasites *D. gallinae*. Studies conducted on High-Line laying hens on an industrial poultry farm showed that the cortisol concentration increased significantly in their blood by 3.6 ($p < 0.001$) in dermanysiosis as compared to the control values. At the same time, the free triiodothyronine concentration in the experimental birds was significantly lower by 14.5% ($p < 0.001$) as compared to the control. After the poultry building decarization with the working emulsion 5% D-Цыфенотрин Emulsion of the drug, changes were detected in the hormonal supply of the hens from the experimental group. Thus, after dermanysiosis, they found an increase in the activity of follicular cells of the thyroid gland and a decrease tendency in the function of the adrenal glands that produces cortisol as compared to the control group. The described changes in the hormonal supply of the experimental hens' organism indicate the activation of biophysicochemical recovery mechanisms of the birds' organism and a tendency to optimize their homeostasis.

Keywords: dermanysiosis, recovery mechanisms, sanogenesis, triiodothyronine, cortisol

Введение. В условиях промышленного сектора на птицу воздействует целый комплекс стресс-факторов. Особую группу составляют биологические стрессоры, в частности эктопаразиты-гематофаги *D. gallinae*. При этом у птиц отмечают выраженную дестабилизацию гомеостаза, изменение интенсивности центральных обменных процессов (углеводно-энергетического, белкового и липидного), развитие оксидативного стресса и др. [1, 2]. Поэтому изучение вопросов реализации саногенетических механизмов дерманиссиоза (т. е. динамического комплекса защитно-приспособительных процессов, возникающих при воздействии на организм чрезвычайного раздражителя – эктопаразитов-гематофагов *D. gallinae*, и развивающихся на всем протяжении болезни (от состояния предболезни до выздоровления) и направленных на восстановление нарушенной саморегуляции организма), а вместе с тем адаптации организма к экстремальным воздействиям является актуальным направлением для современной биологии, физиологии, паразитологии, а также для птицеводческой отрасли.

Ведущая роль в реализации процессов восстановления, поддержания гомеостаза и восстановления нарушенной саморегуляции организма

принадлежит гормональной регуляции [4]. Нивелирование последствий развития стрессовых реакций в живом организме происходит за счет запуска целого ряда компенсаторно-адаптивных реакций, реализация которых зачастую зависит от гормонального обеспечения клеток и тканей, что приведет к восстановлению саморегуляции. В частности, от функционального состояния надпочечников и щитовидной железы, которые являются ключевыми железами внутренней секреции, имеющими значение в онтогенезе и при адаптации организма. Особая роль гормонов заявленных желез внутренней секреции в процессах реализации саногенетических механизмов, а вместе с тем адаптации обусловлена широким диапазоном их физиолого-биохимического действия. Под их контролем – состояние в онтогенезе гомеостаза, интенсивность центральных обменных процессов, активность иммунной системы.

Так, глюкокортикоиды стимулируют распад белка в мышцах, превращение аминокислот и глицерола в глюкозу, а также синтез ферментов глюконеогенеза.

Особая роль в формировании и реализации процессов восстановления, а также адаптивных реакций принадлежит тиреоидным гормонам. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы необходимы для функционирования практически всех органов и тканей, они участвуют в различных физиолого-биохимических процессах, регулируют интенсивность метаболизма, потребление кислорода тканями, термогенез, энергетический баланс, метаболизм костной ткани, развитие нервной системы, влияют на обмен гликозаминогликанов и протеогликанов в соединительной ткани, стимулируют дифференциацию клеток семенников, яичников, стероидогенез и созревание ооцитов, рост хрящевой ткани, оперения и др.

Поэтому определенный научный интерес состоит в изучении изменений концентрации трийодтиронина и кортизола в крови у кур после дерманиссиоза на фоне дезакаризации, что покажет, как происходит становление организма птиц при названном заболевании (от состояния предболезни до выздоровления).

В связи с этим цель работы: проанализировать в динамике изменение концентраций трийодтиронина свободного и кортизола в крови у кур после дерманиссиоза на фоне дезакаризации птичника.

Материалы и методы. Исследования проводили на птицефабрике промышленного типа, где содержали кур кросса Хай-Лайн. Условия

кормления и содержания были идентичными и соответствовали зоотехническим нормам. В одном из птичников выявлен *D. gallinae*, где содержали кур из опытной группы. При этом установлена сильная степень заклещеванности – с одного погонного метра было собрано до 500 живых красных куриных клещей [1]. Особи из контрольной группы были свободны от паразитарных агентов. Возраст птиц из опытной и контрольной групп – восемь месяцев.

До и после проведения дезакаризации помещение подвергали механической очистке. Обработку птичника проводили препаратом «5% эмульсия Д-цифенотрина», который в качестве действующего вещества содержит Д-цифенотрин – 5%. Для обработки птицеводческого помещения использовали 0,005% рабочую эмульсию «5% эмульсии Д-цифенотрина». Обработку проводили, используя ранцевые распылители в присутствии птицы с нормой расхода 25–50 мл/м². Опрыскиванию подвергали 2/3 суммарной площади помещения при открытых дверях. Дезакаризацию птичника проводили двукратно с интервалом 7 суток. Обработку осуществляли, используя средства индивидуальной защиты. Учет результатов эффективности препарата выполняли через 24 часа и 7 суток после повторной дезакаризации птичника.

Взятие крови кур для исследований совершали до и после проведения двукратной обработки препаратом через 10 и 20 суток до утреннего кормления. Кровь брали в стерильные пробирки индивидуально из подкрыльцовой вены, от 10 случайно отобранных птиц из опытной и контрольной групп. Физиолого-биохимические показатели крови (триодтиронин свободный и кортизол) определяли согласно общепринятым методикам.

Полученный цифровой материал подвергали статистической обработке с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Решая задачи по указанной выше цели, установили, что после дезакаризации птичника препаратом на основе синтетического пиретроида во всех пробах не выявлено живых особей гамазовых клещей. Заявленное подтверждает высокую терапевтическую эффективность данного средства в отношении *D. gallinae* при клеточно-батареинном содержании кур.

Гормональная система организма птиц ответила на воздействие паразитов-гематофагов – прежде всего реакцией пучковой зоны коры надпочечников и тиреоидного звена щитовидной железы.

При дерманиссиозе у кур в крови отмечено достоверное повышение концентрации кортизола в 3,6 раза ($p < 0,001$) по сравнению с контрольными значениями. В тоже время в крови у птиц из опытной группы концентрация самой активной формы тиреоидных гормонов – трийодтиронина свободного, была достоверно меньше на 14,5% ($p < 0,001$) по сравнению с контролем.

После деакаризации концентрация описанных гормонов изменяется. Так, содержание кортизола у кур из опытной группы через 10 и 20 суток после обработки птичника также было на высоком уровне, которое в 2,3–2,4 раза ($p < 0,001$) выше, чем у здоровых кур, что свидетельствует о хронизации стресс-реакции у птиц из опытной группы и необходимости ее нивелирования. Выявленное функциональное напряжение пучковой зоны коры надпочечников у кур является выраженной компенсаторной реакцией [5], которая после деакаризации имела тенденцию к снижению. Рассмотренная кортизолпродуцирующая функция у кур из опытной группы свидетельствует о том, что организм в фазу восстановления нуждается в дополнительных источниках энергии, очевидно, за счет интенсификации катаболических процессов и дополнительного введения ряда субстратов.

При этом уровень T_3 свободного на 10 и 20-е сутки после обработки был достоверно выше в 1,3 раза ($p < 0,05$) и на 20,2%, соответственно, по сравнению с контрольными цифрами. Описанные изменения концентрации тиреоидного гормона свидетельствуют о стимуляции работы щитовидной железы, очевидно, на фоне устранения стресс-фактора. Известно, что даже незначительное увеличение свободных форм тиреоидных гормонов в крови может существенно изменить активность многих физиолого-биохимических процессов, в частности обмена веществ, в организме животных [3]. Подобные изменения тиреоидного гормона особенно необходимы для восстановления параметров гомеостаза за счет поддержания антиоксидантной системы, иммунитета, интенсивности метаболизма, системы красной крови и др.

Заключение. Динамический комплекс защитно-приспособительных процессов в организме кур, проявляющийся в виде изменения концентрации гормона пучковой зоны коры надпочечников кортизола и тиреоидного гормона фолликулов щитовидной железы трийодтиронина, возникающих при воздействии на их организм чрезвычайного раздражителя – *D. gallinae*, на фоне деакаризации птичника препаратом на основе синтетического пиретроида показал, что происходит

восстановление нарушенной саморегуляции организма, а именно его эндокринной системы.

У кур из опытной группы после дерманиссиоза на фоне дезакаризации установлено повышение активности фолликулярных клеток щитовидной железы и тенденция к снижению кортизолпродуцирующей функции пучковой зоны коры надпочечников по сравнению с контрольной группой. Очевидно, выявленные изменения гормонального гомеостаза в организме представителей из опытной группы создают благоприятные предпосылки для реализации физиолого-биохимических механизмов восстановления организма изучаемых особей на фоне дезакаризации.

Список источников

1. Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Максимов В. И., Азарнова Т. О. Физиолого-биохимический ответ организма яичных кур на *Dermanyssus gallinae* // Сб. науч. ст. по матер. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2021. Выпуск 22. С. 215-222. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.215-222>
2. Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Максимов В. И., Азарнова Т. О. Физиолого-биохимические аспекты взаимосвязи интенсивности липопероксидации и системы белой крови у кур при дерманиссиозе // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 3. С. 42-43. <https://doi.org/10.17238/issn2072-6023.2021.3.42>
3. Козлова М. Б., Франциянц Е. М., Владимиров Л. Ю., Павлюкова О. В., Пак Е. Е., Погорелова Ю. А. Возрастные изменения уровней тиреоидных и глюкокортикоидного гормонов у больных лимфомами // Сибирское медицинское обозрение. 2013. № 1. С. 28-31.
4. Кубасов Р. В. Гормональные изменения в ответ на экстремальные факторы внешней среды // Вестник Российской академии медицинских наук. 2014. Т. 69. № 9-10. С. 102-109.
5. Максимов В. И., Арисов М. В., Азарнова Т. О., Индюхова Е. Н. Особенности инактивации компенсаторных функций в организме кур при дерманиссиозе // Вестник аграрной науки. 2021. № 6(93). С. 37-43. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.6.37>

References

1. Indyuhova E. N., Arisov M. V., Maximov V. I., Azarnova T. O. Physiological and biochemical response of laying hens to *Dermanyssus gallinae*. *Materials of the Scientific Conference "Theory and practice of parasitic disease control"*. 2021; 22: 215-222. (In Russ.). <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.215-222>
2. Indyuhova E. N., Arisov M. V., Maximov V. I., Azarnova T. O. Biophysicochemical aspects of the relationship between the lipid peroxidation intensity and the white blood cell system in hens with dermanyssosis. *Regulatory issues in veterinary medicine*. 2021; 3: 42-43. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/issn2072-6023.2021.3.42>
3. Kozlova M. B., Frantsyants E. M., Vladimirova L. Yu., Pavlyukova O. V., Pak E. E., Pogorelova Yu. A. Age-related changes in the levels of thyroid hormone and glucocorticoids in patients with lymphomas. *Siberian Medical Review*. 2013; 1: 28-31. (In Russ.)
4. Kubasov R. V. Hormonal changes in response to extreme environmental factors. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2014; 69(9-10): 102-109. (In Russ.)
5. Maximov V. I., Arisov M. V., Azarnova T. O., Indyuhova E. N. Inactivation of compensatory functions in the body of hens with dermanyssosis. *Bulletin of Agricultural Science*. 2021; 6(93): 37-43. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2021.6.37>