

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Д.В. Анатомия сердца рыси евразийской / Д.В. Васильев, Н.В. Зеленовский // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2015. – № 1. – С. 140-143.
2. Глушенок, С.С. Морфология сердца овец породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза. Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования казанской зоотехнической школы (факультет ветеринарной медицины) «Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК». – Совет молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ – Казань, 2020. – С. 36-38.
3. Зеленовский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н.В. Зеленовский // – Санкт-Петербург: Лань, 2013 – С. 400.
4. Зеленовский, Н.В. Сравнительная анатомия сердца и легких представителей семейства собачьих / Н.В. Зеленовский, А.В. Прусаков, М.В. Щипакин, Д.С. Былинская, Ю.Ю. Бартенева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 17.
5. Щипакин, М.В. Васкуляризация сердца овцы романовской породы / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Д.С. Былинская, С.В. Вирунен, С.А. Куга // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 233-235.
6. Khvatov, V.A. Features of the ways and branching the sinus veins of the heart of anglo-nubian breed goats in age aspect / V.A. Khvatov, M.V. Shchipakin // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. T. 8. № 10. С. 1057-1059.
7. Khvatov, V.A. Histological features of anglo-nubian goats' heart valves / V.A. Khvatov, M.V. Shchipakin // International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. – Volume 11 – No.16 – P. 11A16T.

УДК 636.52/.58.087.7:611.7

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2021.4.146

МОРФОЛОГИЯ СУСТАВНОГО ХРЯЩА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА ROSS-308 В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ И НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ БАД

Минченко В.Н. – к.б.н., доц. кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных; Донских П.П. – асп. кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Ключевые слова: цыплят а-бройлеры, суставной хрящ, диэтиленгликоль, диоксид кремния, бедренная кость. **Key words:** broiler chickens, articular cartilage, dihydroquercetin, silicon dioxide, femur



РЕФЕРАТ

В современном бройлерном птицеводстве все чаще стала возникать проблема разной скорости формирования мышечной и соединительной ткани. В большей степени этой проблеме подвержены высокопродуктивные кроссы цыплят-

бройлеров (Ross-308, Cobb-500), чья селекция направлена на ускоренный набор живой массы, не учитывая развития костяка и суставов. По данным российских и зарубежных авторов, за период выращивания бройлеров, показатель выбраковки птицы составляет в среднем 10%. Из них более половины составляют патологии опорно-двигательного аппарата как незаразной (травматизм, несбалансированность рациона по макро-микроэлементному составу), так и инфекционной (реовирусный теносиновит) этиологии.

В проведенном нами исследовании представлены результаты опыта по изучению влияния диоксида кремния и дигидрокверцетина на зональное строение суставного хряща головки бедренной кости цыплят-бройлеров в возрастном аспекте. Объектом исследования служили цыплята-бройлеры кросса «Ross-308». Всего было исследовано 160 голов цыплят. В ходе эксперимента по принципу аналогов были сформированы четыре группы цыплят по 40 голов в каждой. Первая группа являлась контрольной и до возраста 38 суток получала основной рацион, цыплятам второй, третьей и четвертой групп в рацион вводились кормовые добавки «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 г, 0,14 г и 0,18 г / 1 кг живой массы в сутки соответственно по группам и «Экостимул-2» в количестве 1 мг/1 кг живой массы в сутки. В результате исследования установлено, что изменение толщины структурных зон суставного хряща головки бедренной кости цыплят-бройлеров носит периодичный и асинхронный характер в зависимости от возраста, индивидуальных особенностей и дозировки биологически активных веществ. Также отмечено увеличение доли изогенных групп в промежуточной зоне суставного хряща головки бедренной кости у опытных цыплят, что может говорить о повышении активности хондрогенеза.

ВВЕДЕНИЕ

В современном бройлерном птицеводстве все чаще стала возникать проблема разной скорости формирования мышечной и соединительной ткани [6]. В большей степени этой проблеме подвержены высокопродуктивные кроссы цыплят-бройлеров (Ross-308, Cobb-500), чья селекция направлена на ускоренный набор живой массы, не учитывая развития костяка и суставов [5,7]. По данным российских и зарубежных авторов, за период выращивания бройлеров, показатель выбраковки птицы составляет в среднем 10%. Из них более половины составляют патологии опорно-двигательного аппарата как незаразной (травматизм, несбалансированность рациона по макро-микроэлементному составу), так и инфекционной (реовирусный теносиновит) этиологии [3,5]. С учетом вышеуказанных обстоятельств возникает потребность проведения мероприятий по профилактике проблем костно-суставной системы, и одним из ее перспективных направлений является коррекция рациона биологически активными кормовыми добавками [5,6].

Специфика современных рационов кормления такова, что цыплята-бройлеры испытывают дефицит такого важного с точки зрения формирования суставной

поверхности микроэлемента, как кремний [5]. Данный микроэлемент способствует формированию матрикса хряща, стимулирует функциональную активность хондроцитов и хондробластов, активизируя рост хряща и утолщение суставов, делая их менее уязвимыми к травмам и инфекции [5]. Высокоочищенный аморфный диоксид кремния, являющийся основным действующим веществом кормовой добавки «Ковелос-Сорб», помимо влияния на формирование опорной соединительной ткани обладает функциями сорбента, избирательно связывая и выводя из организма микотоксины и тяжелые металлы [4]. В то же время, другим важным направлением профилактики остеоарткулярных заболеваний, по мнению Плотникова М.Б. и др. (2005) является применение препаратов на основе природного антиоксиданта дигидрокверцетина, который обладает свойствами подавления свободных радикалов и улучшения микроциркуляции, тем самым предотвращая разрушение клеточных мембран хондроцитов и матрикса хряща. Дигидрокверцетин является основным действующим веществом кормовой добавки «Экостимул-2» [2].

Исходя из вышеизложенного, цель настоящего исследования – изучить влия-

ние диоксида кремния и дигидрокверцетина в возрастном аспекте на зональное строение суставного хряща головки бедренной кости цыплят-бройлеров.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальная часть работы выполнена на базе вивария института ветеринарной медицины и биотехнологии Брянского ГАУ. Объектом исследования служили цыплята-бройлеры кросса «Ross-308» (n=160). Основные технологические параметры содержания цыплят (температурный и световой режимы, кормление, поение) были одинаковыми для всех цыплят и соответствовали «Руководству по выращиванию бройлерного поголовья Ross». По принципу аналогов было сформировано четыре группы, в каждой из которых 40 цыплят. Цыплята-бройлеры первой контрольной группы получали основной рацион кормления, в рацион цыплят второй, третьей и четвертой опытных групп вводились кормовые добавки «Ковелос-Сорб» в количестве 0,1 г, 0,14 г и 0,18 г / 1 кг живой массы в сутки соответственно по группам и «Экостимул-2» в количестве 1 мг/1 кг живой массы в сутки. Ежедневно проводили наблюдение за физиологическим состоянием птицы. Подекадно, в течение опыта, производили убой трех цыплят из каждой группы. Материалом для исследования служил суставной хрящ головки бедренной кости цыплят-бройлеров.

Массу тушек цыплят определяли с помощью электронных весов Ohaus Scout Pro SPU123. Гистологическое исследование суставного хряща проводилось ступенчато, включая декальцинацию в 5% растворе азотной кислоты с последующим помещением материала в 5% раствор алюмо-калиевых квасцов, дегидратацию в ряду спиртов возрастающей концентрации и заливку в парафин. Гистологические срезы толщиной 5 мкм готовили на микротоме МПС-2 и окрашивали гематоксилин-эозином по общепринятым методикам. Микроструктуру суставного хряща изучали при помощи светового микроскопа Carl Zeiss Jenamed 2 с объективом 3,2, 10, 20, 40. Количественный

анализ структурных компонентов суставного хряща головки бедренной кости цыплят-бройлеров, проводили с помощью цифровой фотокамеры Kodak EasyShare C1013 и измерительной программы Carl Zeiss Axio Vision rel. 4.8.2.. На гистологических препаратах определяли толщину суставного хряща и его зон в центральной части головки бедра. Статистически определяли зависимость толщины суставного хряща от массы цыплят, долю изогнутых групп в общем объеме выборки из 200 хондроцитов. Полученный в результате исследований цифровой материал анализировался и подвергался биометрической обработке [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Суставной гиалиновый (эпифизарный) хрящ является важной частью сустава, отвечающей за его функциональную активность [8]. В проведенном эксперименте, покрывающий суставную поверхность головки бедренной кости цыплят-бройлеров хрящ во всех группах и возрастах был гладкий, без видимых трещин, узур и других повреждений. При гистологическом исследовании было выявлено его четкое зональное строение во всех возрастных группах на следующие структурные слои: поверхностную (тангенциальную) зону, характеризующуюся расположением вытянутых относительно суставной поверхности веретенообразных хондроцитов; промежуточную (среднюю) зону, представленную крупными округлыми хондроцитами с преимущественно эксцентричным расположением ядер, объединенных в изогнутые группы от двух до десяти штук и глубокую (базальную) зону, характеризующуюся колончатым расположением одиночных хондроцитов и редких изогнутых групп. Подлежащие структуры головки бедренной кости были представлены зонами пролиферации, созревания, гипертрофии хондроцитов, пронизывающими все зоны хрящевыми каналами с сосудами, кроветворными, остеогенными клетками и опоясывающей стенки хрящевых каналов формирующейся эндохондральной костью. В возрастном аспекте, в пе-

риод с 10 по 38 сутки, общая толщина эпифизарного хряща головки бедра увеличивалась с $1569,34 \pm 135,02$ мкм до $2247,84 \pm 412,20$ мкм в контрольной группе и с $1764,28 \pm 196,27$ мкм до $2403,03 \pm 334,08$ мкм во второй опытной группе цыплят. В третьей и четвертой опытных группах цыплят, увеличение аналогичного показателя происходило до возраста 30 суток (с $1914,05 \pm 104,32$ мкм до $2386,41 \pm 279,95$ мкм в третьей группе и с $1796,43 \pm 154,67$ мкм до $2532,86 \pm 205,52$ мкм в четвертой группе), а у 38 суточных цыплят наблюдалось снижение показателя на 0,24% и 2,59% соответственно по группам.

В опытных группах цыплят, показатели толщины суставного хряща головки бедренной кости были выше контрольной группы во все возрастные периоды. Так, общая толщина суставного хряща в возрасте 10 суток была наибольшей в третьей опытной группе ($1914,05 \pm 104,32$ мкм, что на 21,97% больше контроля), а в последующие периоды выращивания данный показатель был максимален у цыплят четвертой опытной группы, превышая показатели контроля на 20,00%, 24,26% и 9,76% в 20, 30 и 38 суток соответственно. При сравнении показателей общей толщины суставного хряща головки бедренной кости и массы цыплят во все возрастные периоды, выявлена положительная корреляционная связь ($r = 0,84$) как в контрольных, так и в опытных группах.

При анализе морфометрических показателей зон суставного хряща бедренной кости контрольной и опытных групп цыплят установлена максимальная динамика роста его промежуточной зоны, которая составляет в процентном соотношении 65,74 – 74,85% от общей толщины хряща. В этой зоне обращает на себя внимание возрастание доли изогенных групп в среднем по группам цыплят с 68,74% в 10 суточном возрасте до 78,57% в 38 суточном возрасте. При этом с 20 по 38 суточный возраст этот показатель был максимальным у цыплят-бройлеров четвертой опытной группы. Поверхностная и глубокая зоны занимают соответственно 10,96

– 19,51% и 13,19 – 19,59% от общей толщины суставного хряща. В возрастном отношении, с 10 по 38 суточный возраст, доля поверхностной зоны увеличивается с 11,95% до 18,29%, доля промежуточной зоны уменьшается с 73,46% до 67,14%, доля глубокой зоны характеризуется ростом с 10 по 20 сутки выращивания с 14,59% до 17,45%, стабильностью с 20 по 30 сутки выращивания (17,54%) и снижением с 30 по 38 суток выращивания до 14,57%. В межгрупповом отношении, доля поверхностной зоны волнообразно изменяется в контрольной и опытных группах, достигая максимума в суставном хряще головки бедра цыплят четвертой опытной группы (15,49%). Доля промежуточной зоны характеризуется последовательным увеличением с первой по четвертую группы с 68,22% до 69,98%. Процентное отношение глубокой зоны суставного хряща головки бедра характеризуется уменьшением показателя с первой по четвертую группы цыплят с 17,33% до 14,53%.

ВЫВОДЫ

Таким образом, наблюдаемые изменения толщины структурных зон суставного хряща головки бедренной кости цыплят-бройлеров, сопровождаются асинхронностью и периодичностью в зависимости от возраста, индивидуальных особенностей и дозировки препарата. Увеличение доли изогенных групп в промежуточной зоне суставного хряща головки бедренной кости в опытных группах свидетельствует о более активном хондрогенезе, чем в контрольной. Введение в рацион цыплят-бройлеров диоксида кремния и дигидрокверцетина можно рассматривать, как один из способов профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата.

MORPHOLOGY OF THE ARTICULAR CARTILAGE OF THE FEMORAL HEAD BROILER CHICKENS CROSS ROSS-308 IN THE AGE ASPECT AND AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF DIETARY SUPPLEMENTS. Minchenko V.N. - Candidate of Biological Sciences, Assoc. Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals; Donskikh P.P. -

Postgraduate student of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals (Bryansk State Agrarian University)

ABSTARCT

In modern broiler poultry farming, the problem of different rates of formation of muscle and connective tissue has become increasingly common. To a greater extent, this problem is affected by highly productive crosses of broiler chickens (Ross-308, Cobb-500), whose selection is aimed at accelerated recruitment of live weight, without taking into account the development of the backbone and joints. According to Russian and foreign authors, during the period of broiler cultivation, the rate of poultry culling is on average 10%. Of these, more than half are pathologies of the musculoskeletal system, both non-infectious (injuries, unbalanced diet in terms of macro-and microelement composition) and infectious (reovirus tenosynovitis) etiology.

Our study presents the results of an experiment to study the effect of silicon dioxide and dihydroquercetin on the zonal structure of the articular cartilage of the femoral head of broiler chickens in the age aspect. The object of the study was broiler chickens of the Ross-308 cross. 160 head of chickens on the whole were examined. During the experiment, four groups of chickens with 40 chicks each were formed according to the principle of analogues. The first group was a control one and received the main diet until the age of 38 days, the chickens of the second, third and fourth groups were fed with feed additives "Covelos-Sorb" in the amount of 0.1 g, 0.14 g and 0.18 g/ 1 kg of live weight per day respectively and "Ecostimul-2" in the amount of 1 mg/1 kg of live weight per day. As a result of the study, it was found that the change in the thickness of the structural zones of the articular cartilage of the broiler chicken femoral head is periodic and asynchronous, depending on the age, individual characteristics and dosage of biologically active supplements. There was also an increase in the proportion of isogenic

groups in the intermediate zone of the articular cartilage of the femoral head in experimental chickens, which may indicate an increase in the activity of chondrogenesis.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов, Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. – 384 с.
2. Дигидрокверцетин и арабиногалактан – природные биорегуляторы в жизнедеятельности человека и животных, в растениеводстве и пищевой промышленности / Ю.П. Фомичев [и др.]. М.: Научная библиотека. 2017. – 702 с.
3. Милютин, М.А. Патологии опорно-двигательного аппарата у ремонтного молодняка бройлеров и их профилактика / М.А. Милютин // Новые горизонты. Материалы VI Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию БГТУ. 2019. – С. 667-671.
4. Научное обоснование применения сорбента «Ковелос – Сорб» и энергетической кормовой добавки «Ковелос – Энергия» в рационах сельскохозяйственных животных / Н.А. Юрина [и др.]: монография. М.: Краснодар, 2014. – 167 с.
5. Подобед, Л.И. Как избавиться от артритов у бройлеров и ремонтного молодняка птицы / Л.И. Подобед // Птицепром. 2016. – № 2 (31). – С. 50-53.
6. Прусаков, А.В. Возрастные закономерности развития бедренной кости лошади / А.В. Прусаков, М.В. Щипакин // Иппология и ветеринария. 2012. – № 1 (3). – С. 17-19.
7. Применение природных кремниевых соединений для коррекции биохимического гомеостаза крови цыплят-бройлеров / А.А. Власенко [и др.] // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. 2020. – Т. 9. – № 2. – С. 34-37.
8. Слесаренко, Н.А. Структурно-функциональная характеристика суставного хряща у некоторых куных / Н.А. Слесаренко // Вестник зоологии. 1986. – № 3. – С. 63-69.