

Наибольшие расхождения в относительной массе нами были отмечены для напрягателя фасции предплечья (*m. tensor fasciae antebrachii*), который у норки, по сравнению с кошкой, увеличен в 2,55 раза. Дать рациональное объяснение этому сложно. Скорее всего, проксимальное закрепление на сухожилии широчайшей мышцы спины резко ограничивает флексию плечевого сустава. Ввиду этого степень развития продиктована особенностями движений в локтевом суставе, экстензором которого она является.

**Заключение.** Для проведения абсолютного функционального исследования любой мышечной группы необходимо применение ряда анатомических, гистологических, физиологических (электромиография) и биомеханических методов. Поэтому проведенное нами исследование мышц, действующих на плечевой сустав, не является всеобъемлющим. Можно так же поставить под сомнение целесообразность сравнения кошки и норки вообще, так как они, являясь представителями двух разных инфраотрядов хищных, слишком далеко удалены друг от друга филогенетически, а в неволе тоже содержатся в различных условиях. Вместе с тем полученные данные относительно особенностей мускулатуры и сделанные на их основе предположения и выводы, на наш взгляд, позволяют дополнить сведения по функциональной анатомии опорно-двигательной системы вообще и амфибиотических животных в частности. Последнее обстоятельство зачастую игнорируется как зоотехнией, так и ветеринарной медициной. Лишение амфибиотического животного привычной для него водной среды влечет ослабление мышц, играющих ведущую роль в организме в этой среде, что приводит не только к нарушениям нормальной работы суставов, но и к деструктивным изменениям в костях. В конечном итоге затрагивается костный мозг – орган гемоцитопоза, вследствие чего возникают патологии практически всех систем органов [3,7,с.12]. Следовательно, морфофункциональный подход как при постановке диагноза, так и при моделировании искусственных условий содержания животных должен стать основополагающим.

**Литература.** 1. Борде, Ж.-Ф. Хромота, связанная с заболеванием плечевого сустава / Ж.-Ф. Борде // Ветеринар. – 2001. – № 3. – С. 20-24. 2. Гийемо, А. Миопатия стройной и полусухозильной мышц / А. Гийемо // Ветеринар. – 2001. – № 1. – С. 34-35. 3. Нечаев, В.И. Механический фактор и функциональная анатомия комплекса губчатое вещество-красный костный мозг-периферическая кровь / В.И. Нечаев // Математическая морфология. – 1997. – Вып. 1, т. 2. – С. 151 – 154. 4. Послов, А.А. Разрыв предостной мышцы у собак / А.А. Послов, В.Ю. Илларионов // Ветеринария. – 2000. – № 12. – С. 54. 5. Ревякин, И.М. Сравнительные морфофункциональные особенности плечевой кости и костей предплечья домашней кошки и американской норки в связи с видовыми адаптационными свойствами / И.М. Ревякин, М.А. Хаткевич // Ученые записки / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2010. – Т. 46, вып.1, ч.1 – С. 46-50. 6. Ромер, А. Анатомия позвоночных / А. Ромер, Т. Парсонс. – М.: Мир, 1992. – Т. 1. – 358 с. 7. Хрусталева, И.В. Иммунокомпетентные структуры млекопитающих и птиц новорожденного периода / И.В. Хрусталева, Б.В. Криштофорова, В.В. Лемещенко. – М., 2008. – 90с. 8. Шмидт-Нелльсон, К. Физиология животных. Приспособление и среда / К. Шмидт-Нелльсон. – М.: Мир, 1982. – Т. 2. – 799 с.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 636.5.087.73:612.4

### МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИМУСА И ФАБРИЦЕВОЙ БУРСЫ ЦЫПЛЯТ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН Е-ВИТАМИННЫХ ДОБАВОК

Сандул П.А., Луппова И.М., Сандул А.В.

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

*Концентрат витаминов E и F из рапсового масла при введении в рацион бройлеров вызывает более выраженное повышение функциональной активности тимуса и фабрицевой бурсы, чем синтетический витамин E.*

*Feeding of the vitamin E, F concentrate from the rape oil has a more positive effect on the thymus and Fabricius bursa functional activity then the synthetic vitamin E.*

**Введение.** В практике птицеводства наиболее полному развитию генетического потенциала птицы препятствуют стрессы, обусловленные интенсивными технологиями производства, нарушениями кормления и содержания, что вызывает снижение общей неспецифической резистентности и иммунологической реактивности организма, то есть вторичные (приобретенные) иммунные дефициты [1, 2, 3].

Для вторичных иммунных дефицитов характерны изменения (понижение) естественной резистентности и иммунобиологической реактивности, в первую очередь генеза и функций лимфоцитов и фагоцитов, других клеточных и гуморальных факторов защиты, акцидентальная трансформация тимуса, атрофия селезенки, лимфоузлов, костного мозга, диффузной лимфоидной ткани, повышенный апоптоз, лимфоцито-, лейкоцито- и моноцитопения, анемия и, наконец, истощение. При этом нарушения возникают как в клеточных, так и в гуморальных звеньях иммунной системы, а также в системе естественной неспецифической резистентности, т.е. они носят комбинированный характер [4].

Поэтому изучение возрастной морфологии иммунокомпетентных органов, имеющих непосредственное отношение к иммунобиологическим реакциям, приобретает большое значение. Иммуноморфологические исследования позволяют судить о степени выраженности иммунодефицитов по морфофункциональным показателям центральных и периферических лимфоидных органов, формирующих в комплексе иммунокомпетентную систему. [3, 6].

При коррекции вторичных иммунодефицитных состояний удается получить сочетанное повышение сохранности и продуктивности поголовья, что, в свою очередь, позволяет снизить затраты на получение единицы продукции и выйти на параметры рентабельного птицеводства. Одним из средств, способных влиять на развитие иммунных реакций организма животных и птицы, является витамин E [5, 7, 8].

Целью исследований явилось изучение влияния **концентрата витаминов E и F из рапсового масла в сравнении с синтетическим витамином E** на морфофункциональную характеристику тимуса и фабрициевой бursы цыплят-бройлеров.

**Материал и методы исследований.** Для постановки эксперимента использовали цыплят-бройлеров кросса «СОВВ-500» 7-дневного возраста в количестве 75 голов, разделенных на 3 группы аналогов по 25 цыплят в каждой.

Птица 1-й группы служила контролем и получала основной рацион (ОР). Бройлеры 2-ой группы в дополнение к ОР с кормом получали синтетический витамин E в дозе 20 г на 1 тонну корма. Цыплятам 3-ей группы в дополнение к ОР скармливали концентрат витаминов E и F из рапсового масла в дозе 0,06% к массе комбикорма (что соответствует 18±6 г витамина E на 1 т корма).

До начала скармливания витаминных добавок и на протяжении опыта для гистологического исследования от птиц при убое отбирали кусочки тимуса и бursы Фабрициуса. Материал фиксировали в 10%-ном растворе формалина. Зафиксированный материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятой методике (Г.А. Меркулов, 1969). Приготовленные на микротоме гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином для изучения общих структурных изменений в органе.

**Результаты исследований.** При макроскопическом исследовании установлено, что **тимус 7-дневных цыплят-бройлеров (до опыта)** представлял собой парный орган, расположенный на дорсолатеральной поверхности трахеи и состоящий из 6 – 8 изолированных долек округло-овальной формы серо-розового цвета и упругой консистенции. Абсолютная масса тимуса у цыплят разных групп в данном возрасте достоверно не отличалась и составляла  $0,76 \pm 0,031 - 0,81 \pm 0,016$  г. Изменение абсолютной массы органа указывает на его рост без учёта живой массы тела, именно поэтому наиболее информативным является значение индекса массы органа. Данный показатель свидетельствует о положительной или отрицательной динамике ростовых процессов, а именно его массы относительно живой массы тела. Приостановка роста органов может указывать на нарушение их морфологического созревания. В данный возрастной период индекс массы тимуса у всех подопытных цыплят находился в пределах значений  $3,33 \pm 0,096 - 3,38 \pm 0,119$  ( $P > 0,05$ ).

При микроскопическом исследовании долек тимуса в анализируемый возрастной период была выявлена следующая морфологическая картина: дольки органа снаружи окружены соединительнотканной капсулой, от которой вглубь отходили прослойки рыхлой соединительной ткани, делящие дольки на микродольки. В микродольках тимуса корковое вещество расположено по периферии, а мозговое – в центре. В этот возрастной период тимусных телец (телец Гассалья) не выявлено.

Толщина коркового и мозгового вещества микродоек тимуса и соотношение их размеров у молодняка всех групп отличались незначительно ( $P > 0,05$ ).

**Фабрициева бурса 7-дневных цыплят при макроскопическом исследовании** представляла собой полостной орган, связанный коротким протоком с проктодеумом клоаки и расположенный между ее дорсальной стенкой и позвоночником.

Абсолютная масса и индекс бursы у цыплят всех групп отличались недостоверно ( $0,27 - 0,31$  г и  $1,15 - 1,29$  соответственно).

При микроскопическом исследовании фабрициевой бursы установлено, что стенка органа состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. В складках слизистой оболочки органа располагаются тесно прилегающие друг к другу лимфоидные узелки, в составе которых выявлялись более темная периферическая корковая зона и расположенная в центре светлая мозговая. К 7-дневному возрасту у цыплят не во всех лимфоидных узелках бursы завершились процессы дифференциации паренхимы органа на корковое и мозговое вещество. Корковая зона узелков заполнена преимущественно малыми В-лимфоцитами, а в более светлой мозговой зоне обнаруживались крупные и средние В-лимфоциты, залегающие между эпителиальными клетками. Зоны лимфоидных узелков отделены друг от друга слоем кубических эпителиоцитов, расположенных на базальной мембране, где просматривается большое количество кровеносных сосудов.

При гистологическом исследовании бursы цыплят разных групп в данный возрастной период нами не выявлено значительных различий в размерах и в соотношении величин корковой и мозговой зон лимфоидных узелков.

В 14-дневном возрасте (на 7-й день опыта) значение абсолютной массы **тимуса** цыплят, получавших концентрат витаминов E и F из рапсового масла, составило  $1,87 \pm 0,042$  г, что на 53% превысило такой же показатель у цыплят, получавших синтетический аналог витамина E, и на 71% – аналогичный показатель птицы в контрольной группе ( $P_{2-3} < 0,001$ ,  $P_{1-3} < 0,001$ ). В данный срок исследования индекс массы тимуса также был наибольшим у птицы 3-й группы, составляя  $5,02 \pm 0,171$ , что на 55% и 39% выше индекса цыплят 1-й и 2-й групп соответственно. Сравнивая величины данного показателя с таковыми в предыдущий срок исследования (7 суток), отметим, что он достоверно вырос только у бройлеров 3-й группы, в то время как у птицы 1-й и 2-й групп изменения индекса тимуса были недостоверны, что мы связываем с периодом 2-го возрастного иммунного дефицита, в то время как применение концентрата оказало стимулирующий эффект на развитие тимуса в данном возрасте.

Абсолютная масса **бursы 14-дневных цыплят**, которым в рацион был введен концентрат витаминов E и F из рапсового масла, на 56% превысила таковую у птицы, получавшей синтетический витамин E, и на 82% – у бройлеров контрольной группы ( $P_{2-3} < 0,001$ ,  $P_{1-3} < 0,001$ ), а индекс органа – на 41% и 64% соответственно.

Таким образом, концентрат природных витаминов оказал более выраженное стимулирующее действие на рост тимуса и бursы, чем синтетический аналог витамина E. Низкие значения указанных показателей у контрольной птицы могут свидетельствовать об иммунодефицитном состоянии организма.

Анализируя *гистологическое строение тимуса* у молодняка контрольной и опытных групп в 14-дневном возрасте отметили, что в органе наблюдались дальнейшие процессы тканевой дифференциации, сопровождающиеся разделением долек на микродольки за счет роста трабекул вглубь органа. У цыплят 1-й и 2-й групп размеры коркового и мозгового вещества микродоек изменились по сравнению с предыдущим сроком недостоверно. Задержка развития органа в данный возрастной период связана с иммунодефицитным

состоянием организма цыплят. В то же время в микродоляках тимуса особей 3-ей группы отмечено достоверное увеличение размеров коркового вещества (на 9%) за счет усиления пролиферативной активности лимфоцитов, что, по-нашему мнению, свидетельствует об иммуномодулирующем свойстве концентрата витаминов Е и F из рапсового масла. Размеры мозгового вещества в микродоляках тимуса цыплят этой группы достоверно не изменились и, как следствие, показатель, характеризующий соотношение коркового и мозгового вещества возрос по отношению к предыдущему сроку исследования и был выше, чем у бройлеров 1-й и 2-й групп на 14% и 11% соответственно.

В лимфоидных узелках **бурсы** 14-дневных цыплят наблюдалась тенденция к некоторому увеличению размеров корковой зоны по сравнению с предыдущим сроком исследования, причём наиболее выражен этот процесс был у птиц 3-й группы. Это привело к незначительному увеличению показателя, характеризующего соотношение коркового и мозгового вещества у цыплят всех групп и более всего – на 12% выше данного показателя в остальных группах – у птицы, получавшей концентрат природных витаминов ( $P < 0,05$ ).

В 24-дневном возрасте (на 17-й день опыта) и в последующие сроки исследований у цыплят всех групп абсолютная масса тимуса и бурсы имела тенденцию к увеличению, причём наиболее выраженную у бройлеров 3-й группы. Индексы тимуса и бурсы наибольшими были на протяжении всего периода опыта среди птицы данной группы.

При микроскопическом исследовании установлено, что к 24-дневному возрасту у всех цыплят, по сравнению с предыдущим сроком исследования, в микродоляках тимуса произошло значительное увеличение размеров мозгового вещества (на 34-51%), что свидетельствует о высокой миграционной активности лимфоцитов. Это привело к уменьшению показателя, характеризующего соотношение двух исследуемых зон долек тимуса по сравнению с предыдущим сроком исследования. Корковое вещество микродолек у бройлеров 2-й и 3-й групп достоверно не изменилось, а у птицы в 3-й группе выросло (на 9%), но менее значительно, чем мозговое. Таким образом, коэффициент, характеризующий соотношение величин корковой и мозговой зон микродолек тимуса, в данный срок исследования вновь был наибольшим у птицы, получавшей концентрат витаминов Е и F из рапсового масла –  $1,19 \pm 0,043$ .

При микроскопическом исследовании **бурсы** в первичных и вторичных складках ее слизистой оболочки по обе стороны от средостения определялись различные по величине лимфоидные узелки. По сравнению с предыдущим сроком исследования у птицы 1-й и 2-й групп в узелках произошло более интенсивное увеличение размеров коркового вещества, чем мозгового, что привело к увеличению показателя, характеризующего соотношение двух зон. У цыплят 3-й группы размеры узелков возросли за счет равномерного увеличения как корковой, так и мозговой зоны. В результате показатель, характеризующий их соотношение, достоверно не изменился. В то же время размеры коркового вещества лимфоидных узелков птицы 3-й группы преобладали над аналогичными показателями в 1-й и 2-й группах на 19% и 10% соответственно.

При макроскопическом исследовании центральных органов иммунной системы цыплят в 37-дневном возрасте (на 30-й день опыта) доли **тимуса** были представлены 6-8 овальными либо более продолговатыми дольками светло-коричневого цвета с красным оттенком.

При светооптической микроскопии в дольках тимуса у птицы 2-й и 3-й групп мозговое вещество занимало большую площадь микродольки. Границы между зонами были чёткими. Выявлялось множество телец Гассала. У большинства особей 1-й группы (контроль) мозговое вещество нескольких долек сливалось воедино, лимфоциты располагались рыхло.

**Фабрициева бурса** в данном возрасте у цыплят продолжала свое морфологическое развитие, увеличивая массу. Лимфоидные узелки данного органа у цыплят 3-ей группы располагались компактно и имели чёткие контуры. В них выявлялась тёмная корковая зона и более светлая мозговая. У птицы 2-ой группы лимфоидные узелки фабрициевой бурсы также имели округлую либо овальную форму. Рисунок их периферической и центральной зон схожий. У бройлеров 1-й группы (контроль) окраска узелков была менее интенсивной, чем у цыплят, получавших витаминные добавки, что указывает на более низкую плотность расположения В-лимфоцитов в корковой и мозговой зонах органа. Отмечено также чёткое разграничение узелков на корковую и мозговую зоны. Таким образом, результаты гистологических исследований подтверждают более интенсивное развитие данного органа у цыплят в 3-й группе.

В 47-дневном возрасте (на 40-й день опыта) масса тимуса и фабрициевой бурсы в сравнении с предыдущим сроком исследования увеличилась, что связано с их дальнейшим ростом и развитием, причём у птицы опытных групп было отмечено более значительное увеличение данных показателей, чем в контроле.

В целом за период опыта масса **тимуса** с 7-дневного до 47-дневного возраста увеличилась более всего у цыплят 3-ей группы: от  $0,76 \pm 0,031$  до  $13,86 \pm 0,104$  г. Значительное ее увеличение за период опыта произошло и у птицы 2-й группы – от  $0,81 \pm 0,016$  до  $10,25 \pm 0,087$  г. Наименее интенсивное развитие массы тимуса отмечено среди бройлеров 1-й группы: от  $0,79 \pm 0,098$  до  $7,18 \pm 0,029$  г.

При визуальном осмотре в данном возрасте тимус подопытных цыплят по-прежнему характеризовался дольчатостью строения. Дольки органа выявлялись чаще продолговатой либо бобовидной формы. С поверхности и на разрезе орган был бело-желтоватого цвета, плотной консистенции. У контрольной птицы жировая ткань, окружающая дольки, нередко прорастала в паренхиме.

Гистологическими исследованиями также установлено увеличение количества тимусных телец в мозговой зоне долек, более значительное у цыплят в опытных группах, чем в контроле. Увеличение размеров долек тимуса у всех цыплят происходило за счёт разрастания как коркового вещества, так и (более значительно) мозгового. В результате у бройлеров 2-й и 3-й групп произошло снижение показателя, характеризующего соотношение размеров двух зон долек по сравнению с предыдущим сроком исследования.

В **фабрициевой бурсе** на 47-й день жизни цыплят при макроскопическом исследовании отмечено заметное истончение ее складок, более выраженное у птицы контрольной группы. У цыплят 1-й группы отмечалось более интенсивное разрастание жировой ткани в органе, постепенно замещающей лимфоидную ткань.

Гистологически выявлено достаточно рыхлое расположение лимфоцитов как в корковом, так и в мозговом веществе.

**Заключение.** Вышеизложенные результаты и их анализ позволяют сформулировать следующие выводы:

1. По сравнению с птицей опытных групп у контрольных цыплят, не получавших витаминных добавок, отмечали более низкий уровень показателя абсолютной массы и индекса тимуса и фабрициевой бурсы.
2. Применение синтетического витамина Е птице 2-й группы обусловило незначительное повышение функциональной активности центральных органов иммунитета, что проявилось расширением корковой зоны в дольках тимуса, а также в узелках фабрициевой бурсы по сравнению с показателями цыплят, не получавших витаминных добавок (1-я группа).
3. Применение натурального витамина Е (в составе концентрата витаминов Е и F из рапсового масла) сопровождалось более выраженным, по сравнению с синтетическим аналогом, увеличением коркового вещества в дольках тимуса и в лимфоидных узелках фабрициевой бурсы.

**Литература.** 1. Бабина, М.П. *Возрастные иммунные дефициты и пероральная неспецифическая иммуностимуляция цыплят-бройлеров* / М.П. Бабина // *Весті Акадэміі аграрных навук Беларусі*, 1999. – №3. – С.81-84. 2. Бирман, Б.Я. *Иммунodefициты у птиц* / Б.Я. Бирман, И.Н. Громов. – Минск: "Бизнесофсет", 2001. – 139 с. 3. *Диагностика, лечение и профилактика иммунодефицитов птиц* / Б.Я. Бирман [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 148 с. 4. Жаров, А.В. *Роль иммунодефицитов в патологии животных* / А.В. Жаров // *Ветеринарная патология*. – 2003. – №3. – С.7-12. 5. *Иммунорекоррекция в клинической ветеринарной медицине* / П.А. Красочко [и др.]; под ред. П.А. Красочко. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 507 с. (с. 124-125). 6. Коренева, Ж.Б. *Неспецифическая резистентность и морфология некоторых органов иммунной системы кур, и методы их коррекции*: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Ж.Б. Коренева; Национальный аграрный университет. – Киев, 2001. – 20 с. 7. *Рекомендации по применению иммунокорректоров для повышения резистентности и профилактики болезней молодняка сельскохозяйственных животных и птиц* / И.М. Карпуть [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 56 с. 8. Садонов, Н.А. *Повышение продуктивности и естественной резистентности птицы при использовании биоантиоксидантов*: автореф. дис. ... докт. сельскохозяйственных наук / Н.А. Садонов. – Минск, 2004. – 40 с.

Статья передана в печать 3.01.2011 г.

УДК 636: 546

## РАЗВИТИЕ ПЕЧЕНИ КАК КАЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ЗДОРОВЬЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ПУХОВОЙ КОЗЫ

Сеитов М.С., Девина Н.И.

Федеральное образовательное учреждение ВПО «Оренбургский ГАУ»  
г. Оренбург, Россия

*Обосновано значение развития печени для эффективного ведения козоводства.*

*Value of development of a liver for effective conducting козоводства is proved.*

**Введение.** Коза оренбургской пуховой породы является одним из уникальных животных, которое только в условиях Оренбургской области дает ценный пух, известный по всему миру. Оренбургская коза приспособлена к существованию в условиях гористой местности и не требовательна к условиям содержания и кормления, что позволяет при наименьших затратах и низкой себестоимости получать от нее высококачественную продукцию.

Одним из путей развития козоводства как самостоятельной отрасли животноводства является совершенствование технологий, направленных на улучшение продуктивных качеств коз, сохранения поголовья, основанных на знании закономерностей развития организма и его морфофункциональных особенностей в онтогенезе.

На сегодняшний день имеющиеся научные работы носят фрагментный характер, чаще рассматривают развитие только отдельных органов или систем, и разноречивы, не раскрывают сущности взаимоотношений между отдельными органами и системами, что не позволяет судить о тех изменениях, которые появляются у этих животных на различных стадиях развития. В связи с этим исследование в возрастном плане приобретают особую актуальность не только для разработки теоретических основ развития козоводства, но и для практического использования в селекционной, племенной работе, для организации профилактических и лечебных мероприятий.

Между тем возрастная биология призвана решать задачи фундаментальных исследований, которые должны удовлетворять запросы козоводства и практической ветеринарной медицины.

Профилактика и лечение заболеваний органов пищеварения является одной из актуальных проблем ветеринарной медицины. Распространенность заболеваний печени и желчных путей давно достигла масштабов экономической проблемы.

Во – первых, в настоящее время у животных резко возрастает функциональная нагрузка на печень, что связано с появлением большого количества ксенобиотиков, которые должны пройти детоксикацию в печени. Во – вторых, это недоброкачественные корма, которые в свою очередь вызывают хроническую патологию органа.

Печень вовлекается в различные патологические процессы, и центральным звеном метаболизма является клетка печени. При этом между процессами обмена веществ в организме и лизосомальными структурами существует теснейшая связь. Диагностика заболеваний печени представляет определенные трудности, методы несколько громоздкие, но без правильной, действенной информации невозможно спланировать профилактические мероприятия.

Указанные обстоятельства диктуют необходимость глубокого и всестороннего исследования структурно – функциональной организации печени.