

различна. В данном возрасте животных доли между собой не соприкасаются, а расстояние между ними у самок составляет около 1 – 1,5 см, а у самцов – 1,2 – 1,5 см.

В условиях постоянного расширения шейного межфасциального пространства в процессе онтогенетического развития зверей сдавленные в дорсо-вентральном направлении доли тимуса у нутрий позднего геронтологического периода теряют непосредственное соприкосновение не только между собой, но иногда и с соответствующими парными одной или обеими нижнечелюстными слюнными железами, оставаясь связанными с последними только соединительнотканными элементами висцеральной фасции.

Выше долей тимуса располагаются парные околушные слюнные железы. Они занимают значительную площадь, именно поэтому у нутрий данного возрастного периода разросшиеся вышеуказанные железы залегают относительно долей вилочковой железы и краниально, и дорсально, и латерально. Наибольшая толщина долей тимуса выявляется в области их медиальных краев, которые обращены в сторону сросшихся лентовидных грудно-подъязычных мышц, прикрывающих снизу трахею. Вентральные поверхности долей, а также их латеральные края соприкасаются с грудно-нижнечелюстной мышцей, прикрытой подкожной (поверхностной) фасцией шеи, которая связана с гиподермой кожи.

Краниальные полюса левой и правой долей тимуса преимущественно достигают каудальной части гортани (ее кольцевидного хряща), но изредка простираются и до середины хряща щитовидного. Каудальные концы долей железы у старых особей, с учетом их индивидуальной изменчивости, у самок, не доходят 0,5 см до грудины и заканчиваются на уровне 5 – 8 трахеальных колец. У самцов аналогичный показатель находится в пределах 1,0 – 1,3 см, а каудально их концы достигают уже уровня 7 – 9 кольца трахеи.

Анализ обнаруженных нами форм долей вилочковой железы у старых самцов и самок нутрий позволил выявить их значительный полиморфизм. Наибольшее многообразие форм долей зафиксировано у самок нутрий, так как в данном возрасте у них почти каждая доля имеет свои индивидуальные особенности внешнего вида.

Нами были выявлены доли тимуса атипичной формы, напоминающие ракетку с широким каудальным концом. Встречаются также доли: неправильно овальные с более широким краниальным полюсом и незначительно зауженным – каудальным; с более узким краниальным концом и расширенным каудальным; доли неправильно прямоугольной формы с неровными краями, несущими неглубокие насечки; доли приближенные по форме к неправильной усеченной пирамиде, либо к форме квадрата.

Форма долей тимуса у самцов также отличается индивидуальной изменчивостью. Однако чаще они представляют собой плоские неправильной формы овалы с краниально расширенными и каудально несколько суженными концами. Доли не симметричны по взаимотопографии.

Полиморфизм долей тимуса в период завершения онтогенеза каждой конкретной особи безусловно является результатом индивидуально протекающего её жизненного цикла, который обычно сопровождается рядом патологических состояний животного и других стрессовых ситуаций.

С возрастом зверей наружная капсула тимуса постепенно утолщается, что влияет на цветовую гамму долей, где теперь преобладают более темные, серые и серо-желтые оттенки. Через капсулу органа в долях железы в данном возрастном периоде достаточно слабо просматриваются внутренние микродольки.

В результате постепенной онтогенетической трансформации консистенции тимуса у самцов и самок нутрий в процессе завершения их жизненного цикла железа становится мягкой, слегка упругой, а иногда и дряблой, что является следствием различной степени разрастания жировой ткани среди стромально-паренхиматозных элементов органа. Влияние полового диморфизма на цвет и консистенцию долей у нутрий позднего геронтологического периода не выявлено.

Заключение. Таким образом, результаты наших исследований позволили с учетом полового диморфизма сформировать базу морфометрических показателей, характеризующих степень развития левой и правой долей тимуса у 5 – 6-летних самцов и самок нутрий стандартного окраса, выращенных в условиях клеточного содержания, а также выявить их видоспецифичные анатомо-топографические характеристики, коррелирующие с присущими для данного органа процессами возрастной и акцидентальной инволюции.

Литература. 1. Василенко, В.Н. Нутриеводство. Практическое руководство / В.Н. Василенко, Л.П. Миронова, А.А. Миронова. – Ростов на Дону: «Феникс», 2003. – 320 с. 2. Леонтьев, А.С. Основы возрастной морфологии: учеб. пособие / А.С. Леонтьев, Б.А. Слуква. – Минск: Вышэйшая школа, 2000. – 416 с. 3. Литвинов, В.Ф. Звероводство: учеб. пособие / В.Ф. Литвинов, В.С. Романов. – Минск: БГТУ, 2005. – 724 с. 4. Полякова, В.О. Молекулярно-клеточные механизмы старения тимуса человека: автореф. дисс. ...докт. биол. наук: 14.00.53 / В.О. Полякова; СПбИВиГС-ЗО РАМН. – СПб, 2007. – 43 с. 5. Сабирова, Э.С. Особенности строения и иннервации тимуса крупного рогатого скота холмогорской породы в онтогенезе: автореф. дисс. ...канд. биол. наук: 16.00.02 / Э.С. Сабирова; ФГОУ ВПО «Казанская ГАВМ». – Саранск, 2009. – 19 с. 6. Чикалев, А.И. Зооигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учеб. пособие / А.И. Чикалев. – СПб.: Лань, 2006. – 224 с.

Статья поступила 3.02.2010 г.

УДК 619:615.275.4:636.5.053

МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «КОББ-500» ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КАТОЗАЛА

Малашко В.В., Хомутицкий Е.И.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

В статье приведены данные морфологических исследований грудных и ножных мышц цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» при применении активатора метаболизма катозал. Установлено, что катозал активизирует миогенез за счет увеличения диаметра мышечных волокон, содержания в пучках первого порядка мышечных волокон большей толщины, а также большей однородности мышечных пучков. Под

действием препарата происходит увеличение содержания мышечной ткани как в грудной части тушки, так и в окорках.

The article deals with the morphological analysis of pectoral and leg muscles of broiler-chickens cross "Cobb-500" using the metabolism activator catosal. It is determined the positive influence of catosal on the myogenesis: diameter of muscle fiber, the amount of bigger diameter muscles fibers in the first order strand and homogeneity of muscle strands. The amount of muscle tissue in pectoral and leg parts of carcass are increased influenced by drug.

Введение. Новые направления развития науки предусматривают прежде всего прогресс в фундаментальных исследованиях. Чтобы интенсивное использование птицы не принесло вреда ее организму и убытка производству, оно должно базироваться на знании морфологии и физиологии кур. Без учета этих данных самый заманчивый технологический прием может быть обречен на неудачу. Однако владея знаниями специалист, в зависимости от поставленной задачи (повышения мясной продуктивности, скороспелости и др.) имеет возможность целенаправленно влиять на морфофункциональные показатели птицы [3]. Литературные данные о морфологическом составе органов птиц, несмотря на их относительную многочисленность в современной литературе, в большинстве случаев носят фрагментарный характер, недостаточно учитываются возрастные и породные особенности. Остаются слабо изучены вопросы влияния биологически активных веществ на морфологическое строение мышц [2].

Выявление механизмов и количественных закономерностей наращивания массы скелетной мускулатуры имеет не только теоретический, но и практический интерес, поскольку в существующих системах слабо проработаны или отсутствуют способы прогнозирования процессов, протекающих в организме животных и обуславливающих изменения морфологического строения тела и уровня продуктивности в процессе роста [5,7]. В последнее время все большее внимание уделяется количественной оценке микроскопического строения мышечных волокон как одному из наиболее важных критериев, характеризующих их функциональный профиль, и изучению количественного соотношения различных мышечных волокон в скелетных мышцах [6].

Скелетная мускулатура, с точки зрения количества, самая главная ткань организма. Независимо от функции, размера, типа и анатомо-топографического расположения мышцы характеризуются сильной гетерогенностью тканей. Так, кроме мышечных волокон (75-90% мышечного объема) она включает соединительную, жировую, нервную ткани и сосуды. По мнению большинства авторов, у птиц и млекопитающих после рождения общее количество мышечных волокон остается неизменным. Мышечные волокна растут, достигая определенного размера. Постнатальная гипертрофия мышечного волокна зависит от общего количества мышечных волокон в данной мышце. Чем больше количество мышечных волокон, тем больше скорость постнатального роста каждого волокна. Это объясняется тем, что в конце периода интенсивного роста количество волокон обратно коррелирует с их толщиной [1,4].

Цель исследования – на основании полученных данных дать количественную и качественную морфометрическую характеристику скелетных мышц бройлеров кросса «Кобб-500», выращенных в интактных условиях и с применением катозала.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в условиях ОАО «Кобринская птицефабрика». Для проведения опыта было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» – опытная и контрольная по 9000 голов птицы в каждой группе. Содержание бройлеров – в клеточных батареях. Цыплятам опытной группы выпаивался с водой катозал в критический период (со 2 до 5 дней жизни) из расчета 1,0 мл на литр воды. Птица контрольной группы препарата не получала.

Материалом исследований служили грудные (m. pectoralis major, media et minor) и ножные (m. gluteus superficialis, m. quadriceps femoris, m. biceps femoris) мышцы. Для проведения исследований использовали цыплят-бройлеров 4-х возрастов: 1-, 14-, 21- и 35-дневного (по 5 голов птицы каждого возраста). Материал для морфологических исследований отбирался во время убоя цыплят непосредственно в хозяйстве и фиксировался в 10-12 %-ом растворе нейтрального формалина по Р. Лили. После фиксации материала из него изготавливали на ротационном микротоме (МПС-2) парафиновые срезы толщиной 8-10 мкм. Для дегидрирования срезов использовали калибровочные спиртовые растворы. Для изучения морфологии мышц на поперечных и продольных срезах применяли метод окраски гематоксилин – эозином по П.Эрлиху и эозином-метиленовым синим по Лейшману. Для изучения количественных показателей использовали универсальную систему редактирования, обработки и анализа изображений «Биоскан». Статистическую обработку цифрового материала проводили с использованием программного пакета Microsoft Excel с уровнем достоверности: *P<0,001; **P<0,01; ***P<0,05.

Результаты. При выпаивании цыплятам опытной группы катозала на протяжении всего периода выращивания улучшилась поедаемость кормов и продуктивность. Наблюдалась хорошая упитанность, оперяемость, не установлено признаков нарушения функций желудочно-кишечного тракта и других функциональных систем. В результате применения препарата сохранность цыплят-бройлеров увеличилась на 0,9%, живая масса – на 2,21%, масса потрошеной тушки – на 7,44%.

В постнатальном онтогенезе изучаемые мышцы цыплят подвергались значительным морфометрическим и морфофункциональным изменениям. В соответствии с биологическими закономерностями роста с возрастом происходит увеличение площади мышечных волокон за счет их роста путем гипертрофии. Причем результаты собственных исследований свидетельствуют о том, что этот показатель наиболее интенсивно увеличивался в промежутке между 1 и 14-дневным возрастом. В ножных мышцах площадь мышечного волокна за этот период возросла в 7,7 раза – с $27 \pm 1,67$ до $208 \pm 9,76$ мкм². За весь же 35-дневный промежуток исследований площадь мышечных волокон ножных мышц увеличилась в 20,5 раз, грудных – в 44,1 раза. В грудных мышцах значительный скачок в увеличении площади волокна произошел ещё и в возрастном периоде от 21 до 35 дней – с $519 \pm 24,72$ до $837 \pm 32,68$ мкм².

Содержание мышечных ядер в волокне изменялось обратно пропорционально росту площади, т.е. с возрастом снижалось. Так, в суточном возрасте количество ядер на 1 мм длины мышечного волокна ножных

мышц составило $99 \pm 7,62$, а к концу выращивания оно снизилось в 2,4 раза и составило $41 \pm 4,40$. В грудных мышцах этот показатель снизился с $124 \pm 7,99$ до $46 \pm 1,37$.

При морфометрическом исследовании мышц цыплят-бройлеров опытной группы установили, что под влиянием препарата увеличилось количество ядер – на 6,1-11,4% в грудных мышцах и 1,9-10,9% в ножных. Ядра крупных размеров, расположены недалеко друг от друга. В контрольной группе ядра удлинённой формы, расположены на большом расстоянии друг от друга. У цыплят опытной группы диаметр мышечных волокон превышал контрольные параметры на 20,3-35,8% в грудных мышцах и 31,0-33,2% в ножных. Мышечные волокна плотно прилегают друг к другу, с незначительными прослойками соединительной ткани.

Для количественной морфологической оценки скелетной мускулатуры представляет интерес содержание волокон в пучках I порядка и соотношение мышечных волокон различного диаметра (Таблицы 1, 2).

Таблица 1- Количественная характеристика мышечных пучков грудных мышц бройлеров

Возраст, дни	Группа	Количество волокон в пучке I порядка, шт	Средний диаметр волокон, мкм	Группы волокон по размерам, %		
				60-40 мкм	>40-20 Мкм	>20-1 мкм
1	-	$81 \pm 3,4$	$4,97 \pm 0,11$	-	-	100,0
14	контроль	$67 \pm 3,4$	$20,15 \pm 0,41$	-	53,2	46,8
	опыт	$72 \pm 2,7$	$22,54 \pm 0,46^*$	-	77,6	22,4
21	контроль	$65 \pm 2,6$	$26,43 \pm 0,57$	-	94,3	5,7
	опыт	$69 \pm 4,6$	$32,68 \pm 0,84^*$	-	100	-
35	контроль	$51 \pm 2,7$	$33,38 \pm 0,63$	3,0	97,0	-
	опыт	$60 \pm 1,8^{**}$	$41,17 \pm 0,99^*$	65,6	34,4	-

Примечание: * $P < 0,001$, ** $P < 0,01$ – по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2 - Количественная характеристика мышечных пучков ножных мышц бройлеров

Возраст, дни	Группа	Количество волокон в пучке I порядка, шт	Средний диаметр волокон, мкм	Группы волокон по размерам, %		
				60-40 мкм	>40-20 Мкм	>20-1 мкм
1	-	$120 \pm 6,2$	$5,87 \pm 0,20$	-	-	100,0
14	контроль	$75 \pm 4,0$	$16,23 \pm 0,39$	-	6,4	93,6
	опыт	$96 \pm 2,4^{**}$	$19,86 \pm 0,55^*$	-	50,0	50,0
21	контроль	$72 \pm 4,3$	$25,43 \pm 0,53$	-	91,6	8,4
	опыт	$88 \pm 2,5^{**}$	$25,91 \pm 0,64$	-	100	-
35	контроль	$71 \pm 3,3$	$26,87 \pm 0,72$	-	97,3	2,7
	опыт	$82 \pm 3,2^{***}$	$32,45 \pm 0,81^*$	10,3	89,7	-

Примечание: * $P < 0,001$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,01$ – по сравнению с контрольной группой

Во все возрастные периоды в опытной группе количество мышечных волокон в пучке I порядка было большим, чем в контроле. По нашему мнению, это связано с активацией миогенеза за счет преобразования мисателлитоцитов в мышечные волокна. В возрастном аспекте изменение количества волокон происходит в сторону уменьшения их числа. Это происходит благодаря септации пучков, которая осуществляется путем вставания соединительной ткани от перимизия вглубь пучка и разделение его на две-три части. При сравнении двух видов мышц отмечено, что количество мышечных волокон в пучке I порядка в ножных мышцах во все исследуемые периоды было наибольшим, так как эти мышцы выполняют интенсивную мышечную работу, в отличие от грудных.

Диаметр мышечных волокон у цыплят за весь период выращивания колеблется в относительно широких пределах – от 2 до 60 мкм, что позволило для удобства сравнения распределить их на три группы. При этом в однодневном возрасте диаметр мышечных волокон в уже активно работающих мышцах ног был в 1,2 раза больше, чем в мышцах груди. Однако во все остальные возрастные периоды исследования диаметр волокон был выше в грудных мышцах.

При сравнении контрольной и опытной групп отмечено, что в грудных мышцах цыплят-бройлеров контрольной группы к 35 дню выращивания диаметр мышечных волокон увеличился в 6,7 раз, а у цыплят опытной группы – в 8,3 раза по сравнению с первым днём жизни. Максимальное значение этого показателя отмечалось в 35-дневном возрасте в опыте и составило $41,17 \pm 0,99$ мкм, что на 18,9 % ($P < 0,001$) выше, чем в контроле. Содержание в пучке I порядка волокон с диаметром от 40 до 60 мкм в опытной группе составило 65,6% против 3,0% в контроле. В ножных мышцах диаметр мышечных волокон с суточного до 21-дневного возраста в обеих группах различался незначительно. Однако в состав мышечных пучков у цыплят контрольной группы входили как волокна с диаметром от 20 до 40 мкм (94,3%), так и волокна с диаметром от 2 до 20 мкм (5,7%). У цыплят опытной группы пучки I порядка на 100% состояли из волокон диаметром от 20 до 40 мкм. Наибольшая разница в показателях диаметра мышечного волокна между опытом и контролем была отмечена в возрасте 35 дней – 20,2 % ($P < 0,001$). В этом возрасте только в опытной группе появляются волокна с диаметром от 40 до 60 мкм (10,3%). Увеличение диаметра мышечных волокон под влиянием катозала свидетельствует об интенсификации роста миосимпласта путём гипертрофии.

Интерес представляет также и качественная оценка мышц, представленная композицией структурных элементов в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, в грудных мышцах бройлеров на мышечный компонент приходилось в среднем 76,2% в контроле и 76,8% в опыте, а на соединительнотканый – 23,8% и 23,2% соответственно. В ножных мышцах содержание собственно мышечной ткани было ниже, соединительной ткани соответственно выше.

Таблица 3 – Структурные компоненты скелетных мышц цыплят

Возраст	Группа	Компонент мышц, %			
		ножных		грудных	
		мышечный	соединительно-тканый	мышечный	соединительно-тканый
1	–	72,4±1,9	27,6±1,9	77,9±2,0	22,1±2,0
14	контроль	68,7±1,6	31,3±1,6	76,8±1,4	23,2±1,4
	опыт	69,6±0,9	30,4±0,9	77,1±1,4	22,9±1,4
21	контроль	64,8±1,8	35,2±1,8	75,2±2,3	24,8±2,3
	опыт	66,2±1,1	33,8±1,1	76,3±1,7	23,7±1,7
35	контроль	62,1±1,1	37,9±1,1	74,8±2,0	25,2±2,0
	опыт	64,4±0,9	35,6±0,9	76,0±1,0	24,0±1,0

Средние показатели составили 67,0% и 33,0% в контроле, 68,2% и 31,8% соответственно. В возрастном аспекте происходит снижение содержания мышечной ткани и увеличение содержания соединительной как в грудных, так и в ножных мышцах. Это происходит за счет разраста перимизия и септации мышечных пучков, образования и отложения между пучками жировой ткани, а также частичной гибели мышечных волокон и замены их соединительной тканью.

Заключение. Применение катозала с питьевой водой в дозе 1 мл на 1 литр воды со 2 по 5 день выращивания цыплят-бройлеров активизирует миогенез за счет увеличения диаметра мышечных волокон, содержания в пучках первого порядка мышечных волокон большей толщины, а также большей однородности мышечных пучков. Под действием препарата происходит увеличение содержания мышечной ткани как в грудной части тушки, так и в окороках.

Литература: 1. Вракин, В. Ф. *Анатомия и гистология домашней птицы* /В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова – М: «Колос», 1984. – 288 с. 2. Дубов, Л.Н. *Динамика нуклеиновых кислот в крови, печени и мышце кур в связи с возрастом и при введении в рацион метионина и микроэлементов* /Л.Н. Дубов/ Ленингр. вет. ин-т – Л., 1982. – 10 с. 3. Зайцева, Е. *Возрастная гистология железистого желудка кур*/Е. Зайцева, Е.Родина// Птицеводство. – 2006. - №12. – С. 34-35. 4. Никитченко, В.Е. *Миогенез и постнатальный рост скелетных мышц у животных* /В.Е. Никитченко и др.//Зоотехния - №9. – 2005. – С.26 – 29. 5. Свечин, К.Б. *Биологические и зоотехнические аспекты проблемы ускорения темпов роста индивидуального развития сельскохозяйственных животных*/К.Б. Свечин//Эволюция темпов индивидуального развития животных – М.: Наука, 1977. – 314 с. 6. *Скелетная мышца: структурно-функциональные аспекты адаптации*/Шмерлинг М.Д. и др.//Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1991. – 121 с. 7. Черепанов, Г.Г. *Количественная динамика синтеза белков скелетных мышц у растущих бычков*/Черепанов Г.Г., Тюпаев И.М.//Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – 1989. – Вып. 1. – С. 6–9.

Статья поступила 10.03.2010 г.

УДК 619:616.993.1-091

АССОЦИАТИВНЫЙ КРИПТОСПОРИДИОЗ ПОРОСЯТ

Мехова О.С., Прудников В.С.

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

На основании проведенных исследований установлено, что криптоспорициозная инвазия выявляется у поросят. Статья содержит данные по изучению влияния инвазии криптоспорициоза на патоморфологические изменения во внутренних органах поросят при ассоциативном течении с инфекционными болезнями. Ассоциативные заболевания дают более яркую клиническую картину и протекают гораздо тяжелее, с более выраженными морфологическими изменениями в организме.

On the basis of the lead researches it is established, that cryptosporidial infection is found at adult and young pigs. Article contains data on influence studying cryptosporidiosis on patomorphological changes in internal bodies of pigs at an associative current with infectious diseases. Associative diseases give brighter clinical picture and proceed much more hard, with heavier morphological changes in an organism.

Введение. По данным исследователей респираторная и желудочно-кишечная инфекционная патология молодняка свиней в промышленном свиноводстве в удельном весе потерь составляет 80-90% [1, 2, 12, 13].

Результаты научных исследований ветеринарии свидетельствуют о том, что в большинстве случаев инфекционные болезни протекают не как моноинфекции, а в ассоциативном виде и представляют собой паразитоценозы [3, 4]. Следует отметить, что ассоциации паразитов сельскохозяйственных животных чрезвычайно многообразны как в таксономическом отношении (вирусы, бактерии, простейшие, гельминты), так и по вызываемой ими патологии [5, 6, 7, 8].

Одними из опасных возбудителей типичного зооноза (по данным ВОЗ) являются простейшие рода *Cryptosporidium* [10]. При действии совокупности патогенных факторов, превышающих компенсаторные возможности организма животного, возникает иммунодепрессия. На фоне снижения иммунной защиты организма происходит реактивация многих патогенных внутриклеточных микроорганизмов, т.е. возникает «удобный случай» или возможность (англ. opportunity), предоставляемая возбудителю (в данном случае, криптоспорициоза) иммунодефицитным состоянием хозяина» [9].

Длительное сохранение криптоспорициоза в организме хозяина с нормальной иммунной системой возможно благодаря способности этого патогена персистировать в клетках иных, чем кишечные. При этом паразит