



Рисунок 5 – Гистологическое строение прямой мышцы живота (поперечный срез) (ван-Гизон x 100): а – дерма; б – подкожная основа кожи; в – мышечные волокна; г – перимизий

Таким образом, формирование адипоцитов подкожной основы кожи проходит гиперпластическим путем, а адипоциты, размещенные рядом с перимизием в глубоких участках прямой мышцы живота, повышают количество жира за счет увеличения размеров клеток (гипертрофически).

Проведенные исследования дают основание утверждать, что жировая ткань отдельных мышц чешуйчатого карпа имеет существенные отличия. Установлено, что прямая мышца живота имеет наибольшую локализацию жировых клеток, в сравнении с другими мышцами туловища. Жировая ткань этой мышцы состоит из адипоцитов двух типов.

Литература. 1. Гацко Г.Г. Жировая ткань при старении : монография / Г.Г. Гацко, А.С. Жукова, Л.Д. Чайка. – Минск: Наука и техника, 1985. – 184 с. – Библиогр.: с. 161–183. 2. Фалин Л.И. Эмбриология человека : атлас. – М.: Медицина, 1976. – 543 с. 3. Кононский А.И. Гистохимия : учебник / А.И. Кононский. – К.: Вища школа, 1976. – 279 с. – Библиогр.: 274–275. 4. Горальський Л.П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології : навчальний посібник / Леонід Горальський, Володимир Хомич, Олексій Кононський. – Житомир: Полісся, 2005. – 288 с. – Бібліогр. с. 275–276. 5. Кучеренко М.Є. Сучасні методи біохімічних досліджень : учбовий посібник / М.Є. Кучеренко, Ю.Д. Бабенюк, В.М. Войціцький. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с. – Бібліогр.: с. 422–423.

Статья поступила 1.03.2010 г.

УДК 619:616-091:636.5:612.4

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ФЕРМЕНТОВ И НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ В ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЕ КУР

Клименкова И.В., Гуков Ф.Д., Касько В.А.

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

Использование гистохимических методов позволило выявить разные уровни метаболических процессов в клеточных элементах щитовидной железы, которые демонстрируют характер становления и функционирования органа на разных этапах постнатального онтогенеза кур.

The use of histochemical methods allowed to reveal different levels of metabolic processes in cellular elements of the thyroid gland, which demonstrate the character of formation and function of the organ at different stages of postnatal ontogenesis in hens.

Введение. Интенсификация промышленного птицеводства должна базироваться на учете морфофункциональных особенностей основных органных систем разводимых животных. Среди органов эндокринной системы особое по физиологической значимости место принадлежит щитовидной железе [5], [2].

Гормоны щитовидной железы принимают активное участие в механизмах регуляции функций и интеграции процессов развития, играя, таким образом, существенную роль в становлении и жизнедеятельности организма. [3], [1]. Понимание роли щитовидной железы в онтогенезе птиц имеет весьма важное значение для общего понимания процессов индивидуального развития организма и одновременно служит основой для изыскания перспективных путей активного влияния на животных в связи с возникающими практическими нуждами [8], [6].

Гистохимические методы открывают широкие перспективы при использовании их в изучении динамики процессов, протекающих в органе. Благодаря этим методам можно выявлять такие особенности метаболизма, которые недоступны для обычных морфологических исследований, что позволяет значительно расширить наши знания о структурно-физиологических особенностях щитовидной железы и ее реактивных свойствах при целенаправленном воздействии человека на организм животных посредством технологических приемов или применения кормовых добавок, профилактических и терапевтических средств [4], [7].

Материал и методы. Исследование провели на 30 цыплятах в возрасте 1-, 10-, 20-, 30- 60-дней, и 10 курах: 4-месячные молодки, годовалые и 2-летние особи. Все поголовье птицы содержалось в условиях промышленного производства на Городокской птицефабрике Витебской области.

Щелочная фосфатаза (ЩФ), или неспецифическая фосфомиоэстераза, участвует не только во многих обменных реакциях клетки, но и в транспортных процессах. Катализирует перенос фосфатных групп и участвует в гидролизе эфиров фосфорной кислоты, в реакциях, связанных с образованием фосфатных соединений, в накоплении гликогена, расщеплении липидов, в синтезе фибриллярных белков. ЩФ выявляется в тироцитах и в эндотелии кровеносных сосудов.

Для определения локализации и активности фермента применяли замороженные срезы толщиной 10-15 мкм.

Кислая фосфатаза (КФ) – типичный маркер лизосом, т.е. пищеварительного аппарата клетки. Активность КФ в тироцитах выше других ферментов, что определяет секретообразующие клетки как структуры с высоким уровнем функциональных отравлений.

Активность щелочной и кислой фосфатаз выявляли по методу Гомори в материале, фиксированном в забуференном 10% растворе нейтрального формалина.

Для более полного суждения об уровне функциональной активности тироцитов определяли нуклеиновые кислоты, свидетельствующие о выработке ими тироглобулинов. Образцы взятого для этих целей материала заливали в парафин.

Для обнаружения РНК применяли метод Браше. Количественную оценку цитоплазматическим и интрафолликулярным нуклеиновым кислот давали в срезах, обработанных галлоцианин-хромовыми квасцами по Эйнарсону.

Определение уровня глюкозо-6-фосфатазы, которая характеризует степень локализации и развития канальцев эндоплазматической сети, проводили по Вахштейну и Мейзелю.

Сукцинатдегидрогеназа (СДГ) – фермент, расположенный на внутренних мембранах митохондрий. Он занимает центральное положение в цикле Кребса и является индикатором аэробного метаболизма клетки, утилизации энергии при биологическом окислении. Выявление фермента проводили по методу Нахласа.

Количественную оценку активности ЩФ, КФ и концентрации РНК осуществляли на базе сканирующего микроскопа-фотометра MPV-2 в монохроматическом луче с длиной волны для фосфатаз – 500 нм, при измерительном окуляре 6,3, объективе 25, размере зонда на плоскости препарата 4x4 мкм в 100-150 точках микрообъекта, взятых произвольно.

Стандартную точку – эталон принимали за 100%. Коэффициент пропускания, выраженный в процентах, переводили в оптическую плотность (D) и выражали в относительных единицах оптической плотности (отн.ед.опт.пл.).

Для этих целей использовали специальные таблицы соотношения коэффициента пропускания (r) и оптической плотности (D).

Активность сукцинатдегидрогеназы и глюкозо-6-фосфатазы оценивали в гистопрепаратах путем визуального качественного определения интенсивности окраски осажденных в цитоплазме тироцитов субстратов.

Статистическая обработка цифрового материала проводилась на ПЭВМ с использованием программ "Stadia" и табличного процессора "Excel".

Результаты исследований. Установлена определенная закономерность изменения количества активных форм ферментов в органах птиц разного возраста. Так, у суточных цыплят регистрируется полярное распределение кислой фосфатазы в тироцитах (таблица 1).

Таблица 1 - Коэффициенты активности кислой фосфатазы в тироцитах щитовидной железы кур (M±m)

Возраст	Апикальный полюс тироцита	Базальный полюс тироцита
1 сутки	0,133±0,044	0,132±0,027
10 суток	0,169±0,056	0,191±0,052
30 суток	0,139±0,042	0,410±0,012
60 суток	0,270±0,064	0,337±0,01
120 суток	0,324±0,038	0,464±0,031
2 года	0,142±0,035	0,096±0,0032

У большинства секретообразующих клеток обнаруживается низкая степень активности этого фермента, у меньшего их числа – средняя. Щелочная фосфатаза выявляется в виде мелкой, почти пылевидной зернистости в примембранной части тироцитов, чаще у их базальных полюсов. Степень выраженности слабая. Активность щелочной фосфатазы в эндотелии мелких кровеносных артерий и капилляров несколько выше и характеризуется уже средними количественными показателями (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели активности щелочной фосфатазы в секретообразующих клетках и сосудах щитовидной железы кур (M±m)

Возраст	Апикальный полюс тироцита	Базальный полюс тироцита	Сосуды	Околоядерная зона
1 сутки	0,095±0,0068	0,117±0,093	0,236±0,027	0,087±0,0012
10 суток	0,129±0,059	0,262±0,023	0,275±0,021	0,177±0,007
30 суток	0,113±0,055	0,294±0,072	0,301±0,052	0,181±0,045
60 суток	0,130±0,032	0,361±0,061	0,403±0,038	0,203±0,031
120 суток	0,337±0,034	0,468±0,066	0,306±0,028	0,430±0,082
1 год	0,243±0,023	0,353±0,015	0,265±0,011	0,243±0,021
2 года	0,145±0,013	0,121±0,018	0,237±0,024	0,102±0,034

Кислая фосфатаза у 10-суточных цыплят характеризуется средним уровнем активности. Фермент распределен по всей цитоплазме клеток с некоторым преобладанием их в базальных частях. Активность щелочной фосфатазы значительно повышается в базальных и в меньшей степени в апикальных полюсах тироцитов.

В щитовидной железе 20-дневных животных уровень активности кислой фосфатазы и ее локализация не претерпевают существенных изменений. Щелочная фосфатаза выявляется в виде средней величины зернистости в базальных зонах секретообразующих клеток.

У 30-суточных особей активность кислой фосфатазы существенно повышается с преимущественной локализацией фермента в базальных полюсах тироцитов. Щелочная фосфатаза в большей степени выявляется

в базальных полюсах секретообразующих клеток, мембранах фолликулов и эндотелии межфолликулярных кровеносных сосудов.

Щелочная фосфатаза выражена в значительных количествах в цитоплазме тироцитов 60-дневных цыплят, фермент распределен диффузно, с некоторыми зонами сгущения. В околоядерных зонах, а у некоторых тироцитов в базальных полюсах, энзим обнаруживается в виде средней величины зернистости. Степень активности высокая. Уровень кислой фосфатазы в тироцитах несколько возрастает за счет увеличения фермента в апикальных участках клетки. В их цитоплазме он обнаруживается в виде крупной, местами глыбчатой зернистости темно-коричневого цвета. Сгущается также в околоядерной зоне, формируя узкий пояс.

К 120 суткам активность кислой фосфатазы поднимается еще выше. Выявляется она в цитоплазме секретообразующих клеток в виде четко выраженной зернистости, но меньшей по размеру, чем у 60-дневных цыплят, хотя плотность размещения фермента здесь выше. В околоядерной зоне энзим характеризуется также высоким уровнем активности, проявляя темно-коричневую окраску. Щелочная фосфатаза в цитоплазме тироцитов представлена крупной, местами глыбчатой зернистостью. Больше активного фермента локализовано в базальных полюсах, несколько в меньшей степени – в апикальных. В околоядерной зоне сплошного размещения фермента не обнаруживается. Здесь энзим выявляется в виде отдельных окрашенных тяжей, тесно прилегающих к кариолемме.

В щитовидной железе годовалых кур активность кислой и щелочной фосфатаз несколько снижается. Более активная кислая фосфатаза обнаруживается в околоядерных зонах тироцитов, а щелочная – у их базальных полюсов и в эндотелии кровеносных сосудов межфолликулярной ткани.

К 2-летнему возрасту птиц уровень активности щелочной фосфатазы в секретообразующих клетках значительно понижается. Фермент регистрируется главным образом в их примембранных периферических зонах в виде слабозначимых следов. Невысокую активность кислой фосфатазы обнаруживают преимущественно в апикальных полюсах эпителиоцитов.

Таким образом, в характере изменений показателей щелочной фосфатазы в тироцитах щитовидной железы кур выявляется четкая положительная динамика увеличения коэффициентов фермента в период от 1 до 120 суток – в 3,55 на апикальном, в 4 раза – на базальном полюсе.

В годовалом возрасте количественные их значения несколько понижаются, а у 2-летних особей – значительно (в 2,32 и 3,86 раза).

Динамика нарастания и снижения коэффициентов активности щелочной фосфатазы в эндотелиоцитах сосудов плавная, без резких скачкообразных колебаний.

В щитовидной железе суточных цыплят нуклеиновые кислоты в небольшом количестве обнаруживаются в узкой перинуклеарной зоне и в базальных полюсах тироцитов. В коллоиде окраска имеет относительную однородность со слабой степенью интенсивности (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели содержания нуклеиновых кислот в щитовидной железе кур (M±m)

Возраст	Коллоид	Тироциты
1 сутки	0,0421±0,00026	0,186±0,052
20 суток	0,0802±0,0019	0,266±0,071
30 суток	0,0805±0,0017	0,278±0,0149
60 суток	0,0878±0,0011	0,293±0,0106
1 год	0,0916±0,0029	0,396±0,0143
2 года	0,0263±0,000343	0,196±0,0197

У особей 20-дневного возраста происходит повышение плотности нуклеиновых кислот – коэффициент увеличивается в 1,43, а в коллоиде в 1,91 раза.

Не наблюдается существенных изменений содержания кислот в щитовидной железе 30-суточных цыплят: в коллоиде плотность практически не меняется, незначительное увеличение количества нуклеиновых кислот регистрируется в цитоплазме секреторных клеток.

У 2-месячных животных выявляется неравномерность окраски цитоплазмы тироцитов. Интенсивно окрашены лишь некоторые участки, и поэтому создается картина своеобразной пятнистости. Более сильная цветовая гамма выражена в интерфолликулярных клетках.

У годовалых кур окраска цитоплазмы характеризуется равномерностью, с полоской просветления вокруг ядра. В этом же возрасте обнаруживается наибольшая ее плотность как в цитоплазме тироцитов, так и в коллоиде фолликулов: увеличение составило 2,13 и 2,18 раз соответственно.

У 2-летних кур обнаруживается бледно окрашенная цитоплазма тироцитов, коэффициент содержания кислот снижается в 2,02 раза. Столь же резкое уменьшение показателя концентрации нуклеиновых кислот происходит в коллоиде – в 3,49 раза.

Следовательно, наиболее выраженная белоксинтезирующая функция свойственна тироцитам у животных годовалого возраста.

Уровень активности сукцинатдегидрогеназы у кур в разные возрастные периоды был неодинаков. Так, у суточных цыплят в области базальной мембраны обнаруживается слабая активность этого фермента – преобладают желтоватые оттенки окраски с некоторыми участками синеватого цвета.

К 20 дню жизни обнаруживается усиление активности до среднего уровня. В краевых зонах цитоплазмы энзим выявляется в виде мелкой розово-фиолетовой зернистости.

В щитовидной железе половозрелой птицы активность фермента поддерживается на достаточно высоком уровне. Он обнаруживается по всей площади цитоплазмы тироцитов с концентрацией в краевых зонах.

Резкое снижение этого фермента отмечено в щитовидной железе 2-летней птицы. Обнаруживаются только его следы розовато-желтого цвета.

Картина изменений уровня активности глюкозо-6-фосфатазы характеризуется равномерным ее повышением от самых ранних этапов постнатального онтогенеза. Наивысшая активность выявлена в тироцитах щитовидной железы 120-дневных кур. Фермент представляет собой мелкую зернистость коричнево-черного цвета.

Активность СДГ и Г-6-Ф может выступать в роли маркерных показателей для представления о степени развития митохондрий и эндоплазматической сети. Таким образом, исходя из показанных данных, можно прийти к заключению о том, что в тироцитах щитовидной железы функционально активной птицы умеренно развит митохондриальный аппарат и сильно – белоксинтезирующий комплекс.

Заключение. Представленные показатели активности КФ, ЩФ, НК, СДГ и Г-6-Ф свидетельствуют о временных сроках становления оптимального функционирования органа, выступая в качестве критериев определения возраста его морфологической и физиологической зрелости – периода полового созревания и активной репродуктивной функции.

Литература. 1. Вахмянин, С. А. Влияние химических элементов в питании птицы / С. А. Вахмянин // Перспективные направления научных исследований молодых ученых и специалистов Урала и Сибири : материалы 6 науч.-практ. конф. – Троицк, 2002. – С. 64-65. 2. Громова, Е. В. Метаболизм йода в животном организме / Е. В. Громова // Актуальные проблемы современного здравоохранения и медицины : материалы науч. конф. «30 Огаревские чтения», – Саранск, 2001. – Вып. 2. – С. 59-61. 3. Клименкова, И.В. Сравнительная микроморфология щитовидной железы кур в раннем постнатальном онтогенезе / И.В. Клименкова, Ф.Д. Гуков // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2005. – Т.41. – Вып.2. – Ч.2. – С. 91-92. 4. Клименкова, И.В. Некоторые гистохимические показатели щитовидной железы кур в постнатальном онтогенезе / И.В.Клименкова, Ф.Д.Гуков // 11 Международная научно-практическая конференция : Материалы конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства», – Гродно, 2008, С.263-264. 5. Клименкова, И.В. Интеграционные аспекты становления и функций щитовидной и поджелудочной желез в разные периоды постнатального онтогенеза кур / И.В. Клименкова, О.В. Сомова, Ф.Д. Гуков // в сб.: Актуальные проблемы ветеринарной медицины / Материалы Сибирского международного ветеринарного конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 306-308. 6. Мартаков, О.Ю. Влияние йодоселеносодержащей кормовой добавки на продуктивность птицы и морфологию щитовидной железы / Мартаков О.Ю., Гуков Ф.Д., Клименкова И.В. // Ученые записки Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2006. – Т.42. – Вып.1. – Ч.1. – С. 69-70. 7. Позднякова, Н. С. Видовые особенности морфобioхимических показателей суточного молодняка сельскохозяйственной птицы / Н. С. Позднякова // Высокопродуктивные линии и кроссы птицы для промышленной технологии : сб. науч. тр. / ВНИТИП. – Загорск, 1986. – С. 80-88. 8. Пилов, А. Х. Морфологическая и функциональная характеристика щитовидной железы домашних животных / А. Х. Пилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 3. – С. 62-63.

Статья поступила 5.02.2010 г.

УДК 636.93.23:611/612

АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭКОЛОГИЯ НУТРИЙ В СВЯЗИ С ЭВОЛЮЦИОННО СЛОЖИВШИМСЯ АРЕАЛОМ И СРЕДОЙ ИХ ОБИТАНИЯ

Луппова И.М.

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

В научной статье представлены наши и литературные данные по особенностям анатомии, физиологии и экологии нутрий.

In scientific clause our and literary data on features of anatomy, physiology and ecology Myocastor Coypus are submitted.

Введение. Одним из крупных представителей отряда грызунов (*Rodentia*) является нутрия или болотный бобр, коипу, рагондин (*Myocastor Coypus Molina, 1782*) – ценный пушной зверь, родиной которого является южно-американский континент.

Естественный ареал их распространения ограничен южной половиной Южной Америки. Дикие нутрии обитали как в теплых субтропических районах Бразилии, Уругвая, Парагвая, Аргентины, так и в холодных областях Чили, вплоть до острова Огненной Земли. До сих пор их колонии встречаются в труднодоступных местах Аргентины и Патагонии с не замерзающими и не высыхающими водоемами [2, 6 – 8].

Нутрии населяют заливы, протоки, поймы и плавни больших и малых рек, заболоченные тростниковые берега озер и других неглубоких пресных или засоленных водоемов с медленно текущими или стоячими водами, топкие кочкарниковые болота, островки, заросшие густой травянистой, кустарниковой или древесной прибрежной растительностью. Густые заросли служат им основой кормления, спасают от жары и защищают от врагов, так как труднодоступны для наземных хищников: диких кошек, шакалов, волков, а также серых крыс [2, 5, 6, 8].

Питаются нутрии в основном, травянистыми водными и прибрежными растениями (камыш, рогоз, тростник), предпочитая корневища, клубни и плоды. В небольшом количестве при недостатке сочных растительных кормов потребляют кору молодых веток, листья деревьев и кустарников. Однако запасов корма на зиму не создают [4, 6].

В зависимости от особенностей водоема и внешней температуры нутрии либо роют на берегах короткие норы, где самки выводят щенков, либо устраивают в густых зарослях временные гнезда из стеблей. Живут парами, но о потомстве самец не заботится [4, 8].

Ночной, полукочевой образ жизни зверей обусловлен, в первую очередь, наличием кормов, а также уровнем воды в водоемах.

В связи с тем, что жизнь нутрий на воле всегда связана с водой, где они находят пищу и укрываются от хищников, в отличие от других представителей отряда грызунов у них имеется несколько своих биологических свойств и анатомических особенностей, обусловленных полуводным образом жизни.