9. Трошин, Е. Эффективность аэрозолей перекисных соединений при дезинфекции свиноводческих помещений / Е. Трошин, Л. Бочкарева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2013. – № 3. – 50-52 с.
10. Юсифов, А. К изучению бактерицидных и дезинфекционных свойств препаратов нефтехимического синтеза / А. Юсифов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2013. – № 6. – 55-59 с.

УДК 636.598:611.018

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И НЕКОТОРЫЕ ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС

И.В. Клименкова, Е.А. Кирпанева, Н.В. Баркалова, В.К. Вансяцкая

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

(Поступила в редакцию 27.06.2014 г.)

Аннотация. *Щитовидная железа обладает широким спектром гормональных воздействий на развивающийся организм, а также определяет становление и функционирование отдельных систем, влияет на процессы адаптации к меняющимся факторам внешней среды. Использование анатомических, морфометрических и гистохимических методов позволило выявить разные уровни метаболических процессов в клеточных элементах щитовидной железы лабораторных крыс. Полученные данные позволят сформировать ориентировочную модель, опираясь на которую, возможно установление реактивных изменений органа при использовании различных профилактических и лечебных препаратов. В перспективе это позволит использовать полученные данные при установлении оптимальных схем профилактики и лечения сельскохозяйственных животных.*

В животноводстве использование критериев функциональной активности щитовидной железы открывает перспективы изменения генотипа животных, направленные на повышение их продуктивности.

Summary. *Thyroid gland has a wide range of hormonal effects on the developing organism, and also determines the formation and functioning of individual systems, influences on processes of adaptation to changing environmental factors. The use of anatomical, morphometric and histochemical methods revealed different levels of metabolic processes in cellular elements of the thyroid gland in rats. The obtained data will allow to generate an approximate model, which will make it possible to establish reactive changes in organs using various preventive and therapeutic drugs. In future it will make it possible to use the data in determining optimum schemes of prevention and treatment of farm animals.*

The use of thyroid function criteria in animal husbandry opens perspectives to change the genotype of animals to increase their productivity.

Введение. Щитовидная железа привлекает к себе пристальное внимание исследователей разного профиля из-за широкого спектра ее гормональных воздействий на развитие организма, становление и функционирование его отдельных систем, на процессы адаптации к меняющимся факторам внешней среды. Это объясняется тем, что тиреоидные гормоны (трийодтиронин и тироксин), синтезируемые фолликулярными клетками, оказывают влияние на все виды обмена веществ, стимулируют окислительные процессы в организме, рост перьевого покрова и шерсти, усиливают теплообразование и поглощение кислорода тканями, активизируют пролиферацию и дифференцировку клеток, регулируют сроки полового созревания, а за счет кальцитонина, который вырабатывается С-клетками, реализуют развитие скелета и функциональные отправления всего локомоторного аппарата, а также нервной системы [2, 3, 12].

Сведения о морфологических особенностях строения отдельных органов, и, в частности, щитовидной железы, имеющиеся в отечественной и зарубежной литературе, до сих пор, как правило, носят фрагментарный характер и в должной степени не раскрывают их структурно-функциональный статус в видовом и возрастном аспектах.

Цель работы – создание комплекса морфологических, морфометрических и гистохимических параметров железы, который будет служить отправной нормативной базой для понимания механизмов развития структурных компонентов органа в постнатальном онтогенезе, коррелированных с основными функциональными состояниями организма. Эти знания предоставляют возможность целенаправленно воздействовать на организм с целью повышения продуктивности и предупреждения заболеваний.

Материал и методика исследований. Исследование провели на 10 белых половозрелых лабораторных крысах в возрасте 4-5 месяцев. Объектом для анатомических, гистологических, морфометрических и гистохимических исследований явились щитовидные железы половозрелых самок крыс.

Для изучения особенностей микроскопического строения железы и выявления критериев ее морфологической зрелости (соотношение стромы и паренхимы, степень выраженности фолликулов – количество, величина эпителиоцитов, ядерно-плазменное соотношение) гистосрезы были окрашены гематоксилин-эозином [1, 4, 5, 8].

Морфофункциональное состояние эпителиоцитов в щитовидной железе у крыс выявляли гистохимическими методами. Они позволяют получить представление о степени развития органелл и уровне физиологической активности самих железистых клеток.

Кислую и щелочную фосфатазы выявляли в кусочках желез, фиксированных в течение суток в забуференных, охлажденных до 4°С растворах формалина. Материал для изучения кальцитониноцитов помещали в 12% раствор кислого формалина [11].

Гистосрезы были подвергнуты обработке по следующим методикам: По Гомори – для обнаружения активной кислой фосфатазы, указывающей на степень развития лизосом, т.е. пищеварительного аппарата клеток. По Гомори – для выявления щелочной фосфатазы. Высокая активность этого фермента свидетельствует об усилении процессов фосфорилирования в секреторных клетках и уровне транспортной функции по переносу питательных веществ в эндотелиоцитах кровеносных сосудов [1].

Уровень васкуляризации структурных компонентов паренхимы железы определен в микропрепаратах, окрашенных гематоксилин-эозином.

Гистологические, морфометрические, качественные и количественные гистохимические исследования проводили с использованием микроскопов BIOLAR PI и BIOLAR-1, а также компьютерной системы «Биоскан». Для получения отдельных морфометрических показателей применяли сетку Автандилова-Стефанова и окулярный винтовой микрометр МОВ-1-15^{x}. Весь экспериментальный цифровой материал подвергнут математико-статистической обработке на ПЭВМ с программой “Stadia” и табличным процессором “Excel”.

Количественную оценку активности щелочной и кислой фосфатаз осуществляли на базе сканирующего микроскопа-фотометра MPV-2 в монохроматическом луче с длиной волны – 500 нм, при измерительном окуляре 6,3, объективе 25, размере зонда на плоскости препарата 4х4 мкм в 100-150 точках микрообъекта, взятых произвольно [10].

Стандартную точку – эталон принимали за 100%. Коэффициент пропускания, выраженный в процентах, переводили в оптическую плотность (Д) и выражали в относительных единицах оптической плотности (отн.ед.опт.пл.). Для этих целей использовали специальные таблицы «Соотношение коэффициента пропускания (r) и оптической плотности (Д)».

Каждая изучаемая структура щитовидной железы исследовалась путем учета морфологических признаков и выведения специальных метрических показателей: соотношение паренхимы и стромы, степень выраженности фолликулов (величина, форма, плотность расположения в поле зрения микроскопа, состояние коллоида), ядерно-плазменное отношение в тироцитах и их линейные размеры – большой и малый диаметры, объем клеток и их ядер [7].

Количественный анализ основывался на подсчете 100 клеток на каждом гистосрезе [9]. Объем тироцитов и их ядер вычисляли по формуле вращения эллипсоида:

$$V = 1/6\pi a^2 в,$$

где: в – большой диаметр,

а – перпендикулярный ему малый.

Величину ядерно-плазменных отношений определяли по формуле:

$$К/Р = V_к / Vz - V_к,$$

где: $V_к$ – объем ядра, мкм^3

Vz – объем цитоплазмы, мкм^3.

Измерения проводили с помощью линейной горизонтальной шкалы окулярного винтового микрометра МОВ-1-15^x.

Соотношение элементов стромы и паренхимы вычисляли путем точечного счета при использовании окулярной сетки Автандилова-Стефанова.

Оценивая состояние микроциркуляторного русла, проводили анализ густоты расположения капилляров, определяли диаметр просвета интракапсулярных и междольковых кровеносных сосудов, толщину в их стенке интимы, медии и адвентиции [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Щитовидная железа белой крысы состоит из двух долей и перешейка. Цвет долей железы варьирует от бледно-желтоватого до желтоватого и розоватого, расположены доли каудально от гортани, с обеих сторон трахеи, на уровне 4-5 трахеальных колец. Доли соединены тонким железистым перешейком, расположенным вентрально от трахеи. Снаружи железа покрыта соединительнотканной капсулой, которая обеспечивает гладкость органа. Вес щитовидной железы колебался от 0,02 г до 0,04 г. Длина железы составляет – 6,39±0,03 мм, ширина – 3,63±0,02 мм, толщина – 2,69±0,003 мм.

У половозрелых белых крыс соединительнотканная капсула толщиной 19,3±0,24 мкм окружает орган снаружи и содержит четко выраженные волокна, расположенные параллельно друг другу. От нее отходят межфолликулярные прослойки толщиной 8,1±0,1 мкм, делящие паренхиму органа на дольки. Соотношение стромальных компонентов и функциональной части, паренхимы, составляет – 20,2/4,8±1,6.

Соотношение фолликулов разного диаметра соответствует следующим показателям: крупных – 0%, средних – 92%, мелких – 8%.

Паренхима органа представлена в основном фолликулами среднего размера, плотно прилегающими друг к другу, с оптимизированной величиной диаметра. Коллоид бледно-розового цвета. В нем обнаруживается много пиноцитозных пузырьков, распределенных по всему коллоиду равномерно как в центральной части, так и у апикальных полюсов

тироцитов. Средний диаметр фолликулов – 60,8±0,25 мкм, их количество в поле зрения микроскопа составляет 51,4±0,33. Об уровне функциональной активности секретообразующих клеток свидетельствуют морфометрические характеристики тироцитов и их ядер: высота тироцитов – 12,1±0,17 мкм, диаметр клетки (короткий) – 11,9± 0,98 мкм, диаметр клетки (длинный) – 12,1±0,12 мкм, диаметр ядра (короткий) – 7,0± 0,09 мкм, диаметр ядра (длинный) – 7,09±0,07 мкм. Полученные объемные данные изучаемых структур соответствуют следующим показателям: клетка – 549,37±0,13 мкм^3, ядро – 181,4±0,04 мкм^3. Объем цитоплазмы составил 718,5 мкм^3, ЯКО/ЯЦО – 0,2/0,24.

Щитовидной железой синтезируется кальцитонин – гормон, который принимает участие в регуляции уровня кальция в крови, обеспечивая его резервирование в костях скелета. Вырабатывается он особым типом эпителиальных клеток щитовидной железы нейрогенного происхождения. С-клетки располагаются чаще поодиночке или небольшими группами на поверхности фолликулов, иногда имея с тироцитами общую базальную мембрану, или обнаруживаются в интерфолликулярной ткани как парафолликулярные клеточные элементы. Крайне редко кальцитониноциты находятся между секретообразующими клетками.

В органе половозрелых белых крыс С-клетки располагаются повсеместно как в центральной, так и в периферической части органа. Они находятся на небольшом расстоянии друг от друга, иногда образуя своеобразные клеточные тяжи. Размеры кальцитониноцитов составляют 18,6±0,6 мкм. Зернистость мелкая, она распределяется практически равномерно по всей площади цитоплазмы. Количество клеток, формирующих группы, составляет 8-9 единиц.

Сосудистая система органа представлена интракапсулярными, междольковыми артериями, перифолликулярными артериолами, капиллярной сетью, венулами, междольковыми и интракапсулярными венами. Ветви краниальной и каудальной щитовидной артерии входят в железу через капсулу и ветвятся далее в междольковых и интерфолликулярных прослойках.

При исследовании интракапсулярных артерий установлено, что диаметр просвета сосудов составляет 38,4±1,3 мкм, толщина стенки – 44,3±0,6 мкм, в которой интима занимает 2,3±0,5 мкм, медиа – 24,1± 0,9 мкм, адвентиция – 17,9±0,8 мкм.

Диаметр внутритрабекулярных сосудов составляет 55-65 мкм, внутриорганных – 19-21 мкм, капилляров – 6-8 мкм. Внутренняя оболочка артерий представлена эндотелиальными клетками с овальными или круглой формы ядрами, которые прилегают к внутренней эластической мембране. Медиа состоит из гладкомышечных клеток, распо-

ложенных в спиральном и циркулярном направлениях, между которыми располагаются коллагеновые и эластические волокна. Средняя оболочка четко контурирована с обеих сторон внутренней и наружной эластическими мембранами. Густая сеть сосудов микроциркуляторного русла оплетает каждый фолликул.

Щелочная фосфатаза в цитоплазме тироцитов представлена крупной, местами глыбчатой зернистостью. Наибольшая концентрация этого фермента локализована в базальных полюсах, несколько меньшее его количество – в апикальных. В околоядерной зоне скопление фермента формирует небольшие фрагментарные участки. Здесь энзим выявляется в виде отдельных окрашенных тяжей, внедряющихся внутрь ядра в форме своеобразных лучей. Количественные показатели щелочной фосфатазы представлены следующими значениями: апикальный полюс тироцита – 0,326±0,023, базальный полюс – 0,468±0,062, околоядерная зона – 0,43±0,018.

Кислая фосфатаза в тироцитах представлена в виде средней и мелкой зернистости. Фермент диффузно распределяется по цитоплазме секреторных клеток, несколько сгущаясь в околоядерных зонах и базальных полюсах гландулоцитов. Так, на апикальных полюсах показатель соответствует 0,35±0,038, на базальном – 0,434±0,021.

Заключение. Таким образом, определение и анализ полученных показателей выступает в качестве базового критерия, позволяющего проводить эффективное вмешательство в процессы, которые тесно связаны с нейрогормональными механизмами, например, репродукции и развития человека и животных. Они также могут служить надежным средством прогноза возникновения явных форм патологии.

В животноводстве использование критериев функциональной активности щитовидной железы открывает перспективы изменения генотипа животных, направленные на повышение их продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артишевский, А.А. Гистология с техникой гистологических исследований / А.А. Артишевский, А.С. Леонтюк, Б.А. Слука. – Минск: Вышэйшая школа, 1999. – 208-212 с.

2. Архипенко, В.И. Некоторые особенности структурной организации щитовидной железы / В.И. Архипенко, Н.П. Федченко // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1983. – Т.85, вып.12. – 27-34 с.

3. Билич, Г.Л. Биология. Полный курс / Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. – Москва: Оникс 21 век, 2004. – Т. 1: Анатомия. – 693-694 с.

4. Гайдук, В.С. Морфофункциональные параметры щитовидной железы плодов крыс в норме и при воздействии гипертермии / В.С. Гайдук // Второй съезд анатомов, гистологов и эмбриологов: тезисы докл. – Минск, 1991. – 42 с.

5. Гербильский, Л.В. Количественный анализ вариабельности структур щитовидной железы / Л.В. Гербильский, В.В. Лизогубов, В.М. Пинская // Второй съезд анатомов, гистологов и эмбриологов Белоруссии: тезисы докладов. – Минск, 1991. – 45-46 с.

6. Гибрадзе, Г.А. Артерии и капилляры щитовидной железы в условиях нормы и эксперимента / Г.А. Гибрадзе // Труды Тбилисского государственного медицинского института. – Тбилиси, 1974. – 38-43 с.
7. Глумова, В.А. Возрастная характеристика регенерации щитовидной железы крысы / В.А. Глумова, С.Н. Рящиков // Морфология. – 1992. – № 3. – 120-125 с.
8. Количественные показатели гормонального статуса сельскохозяйственных животных / В.П. Радченко [и др.] // Сельскохозяйственные животные. Физиологические и биохимические параметры организма: справочное пособие / ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных. – Боровск, 2002. – 235-258 с.
9. Количественный анализ вариабельных структур щитовидной железы / Л.В. Гербильский [и др.] // Второй съезд анатомов, гистологов и эмбриологов: тезисы докл. – Минск, 1991. – 43-44 с.
10. Кондаленко, В.Ф. Ультраструктура кальцитонин-клеток щитовидной железы. Фазы секреции / В.Ф. Кондаленко // Тезисы докладов Всесоюзной конференции по анатомии, гистологии и эмбриологии сельскохозяйственных животных. – Москва, 1972. – Ч. 2. – 11-12 с.
11. Марсакова, Н.В. Структура щитовидной железы крысы при дефиците I^-, Cu^{2+}, Co^{2+} / Н.В. Максакова, Г.В. Мартынов, Т.Г. Скрипник // Морфология: архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 2000. – № 3. – 75 с.
12. Пилов, А.Х. Морфологическая и функциональная характеристика щитовидной железы домашних животных / А.Х. Пилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 3. – 62-63 с.

УДК 636.053:619:615.3(476)

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА КОРДИЦЕХОЛ НА ОРГАНИЗМ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

О.В. Копоть, А.Н. Михалюк, А.П. Свиридова, С.Л. Поплавская, О.В. Коноваленко

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

(Поступила в редакцию 07.07.2014 г.)

Аннотация. *Проведены исследования по использованию препарата Кордицехол при выращивании молодняка крупного рогатого скота. В результате было установлено, что применение лечебно-профилактической кормовой добавки иммунокорригирующего и антиоксидантного действия на основе грибов рода Cordyceps Кордицехол способствует нормализации белкового метаболизма, повышению концентрации в сыворотке крови подопытных животных глюкозы, кальция, фосфора, снижению содержания мочевины и холестерина, что свидетельствует об активизации обменных процессов в организме, нормализации функционального состояния печени (дезаминирующей функции) и почек (способности выводить продукты азотистого обмена), повышеннном усвоении минеральных веществ.*

Summary. *The researches on use of the preparation Korditsehol at rearing cattle young animals have been carried out. As a result, it was found that application of prophylactic and therapeutic feed additive of immune corrective and antiox-*