

УДК 611.441: 636.92

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КРОЛИКОВ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

С.В. Николаев, аспирант УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** кролик, гистология, щитовидная железа, структура, постнатальный онтогенез.

**Keywords:** rabbit, histology, thyroid gland, structure, post-natal ontogenesis.



### РЕФЕРАТ

Изучение морфологии щитовидных желез у кроликов в возрастные периоды, имеет важное теоретическое и практическое значение. В данной работе была изучена возрастная динамика развития структур щитовидной железы кроликов. Направление исследований является весьма актуальным, так как эндокринная система тесно связана с другими, немаловажными процессами, проходящими в других органах и тканях связанных с корректной деятельностью организма. Объектом исследования являлись кролики, предметом исследования – щитовидные железы. При проведении гистологических исследований щитовидных желез в постнатальном онтогенезе определяли следующие показатели: толщина капсулы и межфолликулярных прослоек, высоты тироцитов, объем их ядер, размер С-клеток, диаметр фолликулов и их процентное соотношение в железе. Проведение исследований осуществлялось в условиях кролиководческого хозяйства Витебской области Республики Беларусь, прозектория и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». При проведении исследований было установлено, что наиболее значительный рост и развитие железы приходится на период отъема (один месяц), а затем на период полового созревания (четырёх – шестимесячный возраст). Затем с 6-ти месячного возраста развиваются процессы структурной перестройки, характеризующиеся процессами регресса. Таким образом, к 5-6-месячному возрасту, щитовидная железа имеет свое завершённое структурное строение, затем с 6- по 8-месячный возраст развиваются процессы структурной регрессии. Таким образом, результаты исследований углубляют, расширяют и дополняют данные по возрастной морфологии пушных животных и могут являться критерием для их оценки в практической ветеринарной медицине и в кролиководстве в целом.

### ВВЕДЕНИЕ

Изучение эндокринных желез представляет большой интерес в связи с исключительной важностью гормонов в интеграции всех систем организма, а также их высокой структурной и функциональной лабильностью в ответ на эндо- и экзогенные воздействия [4, 5]. Исследованию структуры и функций щитовидной железы посвящено значительное количество работ, как в отечественной, так и в

зарубежной литературе, интерес к анатомии, физиологии, биохимии щитовидной железы неуклонно возрастает [1, 2, 5]. Большое внимание исследователи уделяют макроморфологии органа, хорошо изученной у разных видов животных – крупного рогатого скота, овец, мышевидных грызунов, собак, кошек и др [4]. Однако изучению щитовидных желез кроликов, тем более их возрастных изменений уделяется весьма незначительное внима-

ние, что сказывается весьма негативно на процессах развития кролиководства в целом.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились в условиях ЛПХ Витебского района, прозектория и лаборатории кафедры патологической анатомии и гистологии УО «Витебская академия ветеринарной медицины». Был проведен убой 45 особей кроликов. После убоя кроликов проводили отбор щитовидных желез, их взвешивали, измеряли и фиксировали в 10%-ом растворе нейтрального формалина. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин по общепринятым методикам [3]. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3 – 5 – 7 мкм на санном микротоме. Для изучения гистологической картины срезы окрашивали гематоксилин-эозином.

Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидных желез кроликов осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra20» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A».

Терминология описываемых гистологических структур семенников приводилась в соответствии с Международной гистологической номенклатурой.

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы «Microsoft Office Excel», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

У новорожденных крольчат щитовидная железа представлена всеми структурными элементами. Железа покрыта тонкой капсулой из рыхлой соединительной ткани (толщиной  $19,92 \pm 0,64$  мкм), от которой вглубь отходят толстые междольковые прослойки, обеспечивающие хорошо выраженную дольчатость железы.

Толщина данных прослоек составляет  $33,65 \pm 1,2$  мкм. На одном тотальном срезе, может присутствовать от 4 до 11 долек. Фолликулы в щитовидной железе новорожденных только мелких (82%) и средних (18%) размеров (крупные отсутствуют), округлой формы, эпителий призматический и местами кубический. Диаметр мелких фолликулов равен  $26,01 \pm 4,16$  мкм, а средних в два раза больше –  $46,42 \pm 6,19$  мкм. Ядра тироцитов округлые с хорошо выраженной ядерной структурой хроматина, с одним или двумя ядрышками. Объем ядер составляет  $86,25 \pm 5,62$  мкм<sup>3</sup>. Протоплазма нежная с признаками секреции. В некоторых клетках видны капельки коллоида, которые имеют округлую форму, разную величину и местоположение: то около ядра, то над ядром, то на апикальной поверхности клетки. Базальные концы таких клеток соприкасаются с кровеносными капиллярами. Фолликулярные клетки имеют хорошо выраженный апикальный ободок, границы клеток и замыкающие полости. На гистологических препаратах часто встречаются в большом количестве интерфолликулярные островки тироцитов, которые лежат сплошной массой, где между ними проходят кровеносные капилляры. Это указывает на активные процессы новообразования фолликулов в щитовидной железе. В 10% случаев в железе новорожденных крольчат присутствуют с оксифильной цитоплазмой клетки Ашкинадзе-Гюртля.

С-клетки со светлой цитоплазмой, конической формы и располагаются одиночно и интерфолликулярно. В данные возрастные периоды их размеры соответственно равны  $9,96 \pm 0,32$  и  $10,22 \pm 0,34$  мкм.

Щитовидная железа у месячных кроликов к моменту отъема, структурно и функционально зрелая. Железу снаружи покрывает тонкая нежная капсула, от которой отходят соединительнотканые перегородки, делящие орган на дольки. В щитовидной железе соединительнотканые перегородки и межфолликулярные прослойки, совместно с капсулой форми-

руют строму органа. С месячного возраста в соединительнотканых прослойках часто присутствуют крупные адипоциты, в результате чего увеличивается их толщина до  $51,64 \pm 0,72$  мкм, что достоверно выше в 1,44 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с предыдущим возрастным периодом. У крольчат выявляются в щитовидных железах интерфолликулярные островки, в виде скоплений небольших размеров клеток с шаровидными крупными ядрами. В железах месячных кроликов выявляются скопления клеток интерфолликулярных островков представленных в виде «подушечек Сандерсона», которые служат резервом развития новых фолликулов. Паренхима щитовидной железы у кроликов представлена всеми структурными элементами. Тироциты в железах месячных крольчат представлены преимущественно плоской и кубической формы, формируя стенку для каждого фолликула. Высота тироцитов уменьшилась в 2,7 раза ( $p < 0,001$ ) и равна  $3,23 \pm 0,31$  мкм. Ядра тироцитов шаровидной формой, расположены параллельно стенкам фолликулов и с достоверно уменьшенным объемом в 2,72 раза ( $p < 0,001$ ) по сравнению с 2 недельными крольчатами. Цитоплазма тироцитов светлая, ядра – базофильные. Фолликулы в щитовидной железе месячных крольчат представлены преимущественно округлой формы. Они плотно прилегают друг к другу. Щитовидная железа кровенаполнена, сосуды микроциркуляторного русла широкие, что говорит о поступлении гормонов в кровоток. В щитовидных железах полость фолликулов заполнена густым, плотным, гомогенным коллоидом. Диаметр мелких фолликулов с возрастом достоверно увеличивается ( $p < 0,05$ ) до  $40,42 \pm 5,92$  мкм. В этом возрастном периоде появляются крупные фолликулы диаметром  $85,74 \pm 3,26$  мкм. В крупных фолликулах он не вакуолизирован, а в мелких – единично присутствуют резорбционные вакуоли.

У 2-месячных кроликов капсула железы уплотняется (за счет присутствия в ней адипоцитов) и достоверно увеличивается в 2,25 раза ( $p < 0,01$ ) до  $37,13 \pm 0,78$  мкм.

Фолликулы щитовидной железы округлой и овальной формы, эпителий плоский (редко кубический) –  $3,12 \pm 0,37$  мкм. фолликулы заполнены почти невакуолизированным гомогенным коллоидом, что указывает на состояние относительного физиологического покоя железы у крольчат в этом возрасте. В коллоиде отсутствуют пристеночные резорбционные вакуоли. Эти признаки свидетельствуют о начинающейся активизации секреторных процессов в железах или о переходе железы из состояния относительного физиологического покоя к началу функциональной ее деятельности. С-клетки имеют конусовидную форму (иногда округлую), светлую цитоплазму, крупное шаровидное ядро и располагаются они одиночно интерфолликулярно, достигая по размеру  $12,35 \pm 0,75$  мкм. В этом и предыдущем возрасте иногда выявляются признаки десквамации тироидного эпителия. Десквамированные клетки обычно плоские, редко кубические, с плотным, пикнотическим, темноокрашенным ядром. На гистологических срезах часто выявляется парашитовидная железа.

У 3-месячных кроликов увеличивается толщина капсулы и межфолликулярные соединительнотканые прослойки до  $74,36 \pm 1,52$  мкм за счет присутствия в них адипоцитов. Фолликулы преимущественно округлой формы, но также встречаются и неправильной. Полости фолликулов заполнены гомогенным плотным коллоидом без ярко выраженных признаков резорбции. Коллоид близко подходит к фолликулярным клеткам. В некоторых фолликулах в коллоиде видны крупные, округлой формы пустоты, которые указывают на то, что коллоид еще не совсем заполнил полость фолликула. В одних фолликулах, обычно более крупных (диаметром  $94,16 \pm 3,5$  мкм), коллоид красно-розового цвета, а в мелких фолликулах он светлее. В этом возрасте фолликулы располагаются по размерам и без определенной ориентации, но с преобладанием крупных аденомеров (60%).

У 4-месячных кроликов выведение гормонов усиливается – резорбционные

вакуоли укрупняются, увеличивается их количество. Вакуоли в коллоиде чаще всего располагаются у стенок аденомеров, но, однако, встречаются и в центре. Количество и их местоположение в разных фолликулах разное. Наряду с выведением коллоида имеет место и секреция его внутрь фолликула, так как количество его в полости самих фолликулов не уменьшается. В 4-месячном возрасте строение щитовидной железы указывает на более выраженную ее функциональную деятельность. Фолликулы становятся меньше и больше в 2,23 раза ( $p < 0,01$ ) высота фолликулярного эпителия до  $9,27 \pm 0,36$  мкм, который представлен кубическими клетками, а в некоторых аденомерах – призматическими. Встречаемость мелких фолликулов составляет 50%. На некоторых гистологических срезах отмечается митозы в эпителии фолликулов, что говорит об интенсивном росте железистой ткани наряду с активизацией ее деятельности. Большая часть ядер тироцитов содержит эухроматин, что указывает на активное участие железистых клеток в процессах белкового синтеза. Объем ядер тироцитов в 2,13 раз больше ( $p < 0,01$ ) по сравнению с предыдущим возрастом. В этот возрастной период С-клетки со светлой цитоплазмой, чаще округлой формы и располагаются одиночно либо формируя мелкие группы по 2-3 клетки. На гистологических срезах часто выявляется паразитовидная железа.

По достижению 5-месячного возраста кроликов состояние щитовидной железы соответствует еще довольно гипофункциональной активности. Это видно по тому, что железы у особей в этом возрасте состоят преимущественно из средних фолликулов (80%). Аденомеры округлой, овальной и неправильной формы, размер средних фолликулов равен  $72,47 \pm 2,11$  мкм. Пристеночных резарбционных вакуолей уже меньше, попадает выпавший коллоид, а эпителий большей частью кубический, но встречается еще и плоский. Фолликулы плотно прилегают друг к другу. На некоторых срезах присутствуют гигантские фолликулы до 300 мкм. Высо-

та тироцитов уменьшилась в 1,5 раза ( $p < 0,05$ ), а объем ядер – в 1,74 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с предыдущим возрастом.

Отмечено, что рост и развитие железы проходит до 6-и месячного возраста включительно, затем развитие замедляется, и начинается процесс инволюции. У 6-месячных кроликов впервые встречается мозаичной локализации фолликулов – под капсулой только мелкие фолликулы (16%), а в центре железы – средние (34%) и крупные (50%). Стенка фолликулов представлена преимущественно плоскими и кубическими тироцитами. Тироциты с более густой протоплазмой и плотным темным ядром, объем которого равен  $57,88 \pm 5,22$  мкм<sup>3</sup>. На апикальной поверхности клетки хорошо выражена каемка, а между клетками – клеточные границы и замыкающие полоски. В цитоплазме тироцитов встречаются, так же как и у 5-месячных кроликов, капельки коллоида. На многих срезах отчетливо видно кровенаполнение кровеносных сосудов.

В гистологических препаратах щитовидной железы кроликов 7-месячного возраста, прежде всего, выявляются крупные и гигантские фолликулы. Полости этих фолликулов полностью заполнены коллоидом, который соприкасается с апикальными концами фолликулярных клеток. Вследствие накопления большого количества коллоида в фолликуле, последний увеличивается в объеме, в результате чего секреторный эпителий растягивается и становится более плоским в 1,53 раза ( $p < 0,05$ ), а его ядра палочковидной формы. Диаметр крупных фолликулов составляет  $93,94 \pm 5,06$  мкм, а их встречаемость – 87%. С-клетки имеют крупные шаровидные и базофильные ядра, которые лежат в центре клетки. Цитоплазма клеток нежная, в некоторых из них светлая, особенно вокруг ядра. На некоторых срезах имеются очаги новообразования фолликулов. На гистологических срезах часто выявляется паразитовидная железа. У 8-месячных животных межфолликулярные прослойки рыхлой соединительной ткани содержат множе-

ство адипоцитов и представлены очень толстыми тяжами в виде островков до  $96,58 \pm 0,72$  мкм. Частично происходит десквамация тиреоидного эпителия. В данный возрастной период наблюдаются гигантские фолликулы до 450 мкм, заполненные густым коллоидом без признаков резорбции. Мелкие фолликулы и интерфолликулярные островки отсутствуют. Диаметр средних фолликулов равен  $71,25 \pm 2,45$  мкм. В некоторых местах наблюдается явление десквамации фолликулярного эпителия в полость фолликула. Тироциты преимущественно плоской формы с палочковидными ядрами и небольшим ободком цитоплазмы. Высота тироцитов составляет  $2,16 \pm 0,39$  мкм. С-клетки малочисленны и преимущественно треугольной формы и диаметром  $14,38 \pm 0,33$  мкм.

#### **ВЫВОДЫ**

Из результатов исследования видно, что структурная характеристика щитовидной железы у кроликов зависит от возрастного состояния организма. При достижении кроликами 6-месячного возраста их щитовидные железы имеют дефинитивное строение и морфологическую зрелость цитологических компонентов.

**Regularities of morphological rearrangement of the rabbits' thyroid gland in the postnatal period ontogenesis.** Nikolaev S.V., postgraduate student of the UO «Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine»

#### **ABSTRACT**

The study of the morphology of thyroid gland in rabbits during age periods is of both theoretical and practical importance. In this work, the age dynamics of the development of rabbit thyroid gland was studied. The topic of research is very relevant, since the endocrine system is closely connected with other, important processes taking place in other organs and tissues associated with the correct activity of the body. The object of the study was rabbits, the subject of the study - thyroid glands. When performing histological studies of thyroid glands in postnatal ontogenesis, the following parameters were determined: capsule thickness, interlay-

er thickness, thyrocyte heights, the volume of their nuclei, the size of C cells, the diameter of follicles and their percentage ratio in the gland. Research was carried out in the conditions of the rabbit-breeding farm of the Vitebsk region of the Republic of Belarus, the prosector and laboratory of the Department of Pathological Anatomy and Histology of the Vitebsk Order of the Badge of Honor of the State Academy of Veterinary Medicine. Studies have found that the most significant growth and development of the gland occurs during the weaning period (one month) and then during puberty (four to six months). Then, from the age of 6 months, structural adjustment processes characterized by regression processes develop. Thus, it can be seen that by 5-6 months of age, the thyroid gland has its completed structural structure, then from 6 months to 8 months of age structural regression processes develop. Thus, the results of the studies will deepen, expand and supplement the data on the age and comparative morphology of fur animals and can be a criterion for their assessment in practical veterinary medicine and in rabbit breeding in general.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Балакирев, Н. А. Кролиководство / Н. А. Балакирев, Е. А. Тинаева. – Москва : КолосС, 2006. – 232 с.
2. Николаев, С. В. Морфологическая перестройка щитовидной железы и гормональный статус кроликов под влиянием селенсодержащего препарата / С. В. Николаев, Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : ВГАВМ, 2016. – Т. 52, вып. 3. – С. 66-69.
3. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов: учебно-методическое пособие / В. С. Прудников, И. М. Луппова, А. И. Жуков, Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 28 с.
4. Федотов, Д. Н. Общая ветеринарная гистология : учебно-методическое пособие для студентов по специальностям 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина», 1 – 74

03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / Д. Н. Федотов. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 58 с.

5. Якимов, О. А. Особенности микроструктуры щитовидной железы и надпочечников у

пушных зверей семейства псовых в онтогенезе и эксперименте : автореф. дис. канд. вет. наук : 16.00.02 / О. А. Якимов. – Екатеринбург : Уральская сельскохозяйств. академия, 2000. – 26 с.

УДК 619, 636.9, 615.9, 615.2

DOI: 10.17238/issn2072-2419.2020.4

## ВЛИЯНИЕ ГИПОКСЕНА НА ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПЕЧЕНИ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОДЕЛИ ТОКСИЧЕСКОГО ГЕПАТИТА

Резниченко А.А.-к. вет. н., преп. каф. незаразной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Резниченко Л.В.-д. вет. н., проф., зав. каф.морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ Косов А.В., к. биол. н., директор института повышения квалификации кадров агробизнеса ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Рябцева Е.Н. преп. кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

**Ключевые слова:** белые крысы, четырёххлористый углерод, гипоксен, гептран, печень.

**Key words:** white rats, carbon tetrachloride, hypoxen, geptran, liver.

### РЕФЕРАТ



Любые нарушения в организме, вызванные инфекционным воздействием, применением лекарственных препаратов, вакцин и т.д. сопровождаются нарушением работы печени. Наиболее высоким гепатотоксическим действием обладают различные ксенобиотики, которые поступают в организм животных с кормом или водой. Поэтому актуальным направлением современных исследований является поиск средств, повышающих устойчивость печени к патологическим воздействиям, усиливающих ее обезвреживающие функции. Для достижения цели на разрешение были поставлены следующие задачи: установить влияние гипоксена на среднесуточные приросты крыс на фоне экспериментального токсического гепатита, оценить гепатопротекторный эффект гипоксена на основании гистологических изменений в печени животных, сравнить фармакологический эффект гипоксена с гептраном. При изучении гепатопротекторных свойствагипоксена, при этом использовали модель экспериментального токсического гепатита на белых крысах. Эффективность действия препаратов оценивали по клиническому состоянию белых крыс и гистологических изменениях в печени. Острый токсический гепатит вызывали внутрибрюшинным введением белым крысам четырёххлористого углерода на вазелиновом масле из расчёта 0,4 мл на 100 г массы тела в течение 3-х суток однократно. При микроскопическом исследовании печени у животных обнаружено нарушение цитоплазматических мембран гепатоцитов, что сопровождалось жировом перерождении клеток печени и развитием гепатоза. Применение гипоксена остановил этот патологический процесс. После применения препарата у животных повысилась масса тела. При анализе гистосрезов печени признаков жировой дистрофии обнаружено не было. Таким образом, гипоксен можно применять животным в качестве гепатопротекторного средства в дозе 50,0 мг/кг массы тела.