

ол, но не имеют линейной связи с демонстрацией клинических признаков фасциолёза. Рассматривается вариант скрытой, клинически не проявляющейся сенсбилизации.

Таким образом, фасциолёз овец протекает в присутствии аллергического компонента, объективная диагностика этого заболевания возможна при проведении аллергологических исследований с использованием антигена, полученного из имагинальных фаз возбудителей фасциоллеза: *Fasciola hepatica* и *Fasciola gigantica*.

Литература. 1. Магомедов, О. М. Фасциолёз жвачных животных в низменной зоне Дагестана / О. М. Магомедов // Сб. научных работ Прикасп. ЗНВИ. – Махачкала. – 2005. – С. 112-114. 2. Петров, Ю. Ф. Эпизоотическая ситуация по трематодозам животных в Центральной Нечерноземной зоне РФ / Ю. Ф. Петров / Ветеринарная практика. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 73-75. 3. Ромашов, В. А. Природные очаги фасциолёза диких животных в Воронежской области / В. А. Ромашов, П.М. Пулков // Тр. ВИГИС. – 2005. – Т. 38. – С. 114-116. 4. Шамхалов, В. М. Возрастная и сезонная динамика фасциолёза овец в низменной зоне Дагестана / В. М. Шамхалов // Сб. научных работ Прикасп. ЗНВИ. – Махачкала. – 2005. – С. 345-347. 5. Шербатов, В. Д. Динамика зараженности жвачных животных *Fasciola hepatica* в Волгоградской области / В. Д. Шербатов // Тез. докл. Конф. ВОГ – Москва, 2004. – С. 193-194. 6. Гельминтозы овец и их влияние на паразито-хозяйственные отношения и качество продуктов убоя / А. И. Ятусевич, Л. А. Вербицкая [и др.] // УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск : ВГАВМ. – 2010. – 162 с.

Статья передана в печать 20.02.2016 г.

УДК 611.441

ГИСТОГЕНЕЗ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЕЖА ЕВРОПЕЙСКОГО В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Федотов Д.Н., Николаенко И.Н.

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

Проведено гистологическое исследование щитовидной железы ежей в период гибернации, после нее, в период беременности и летний период.

A histological examination of the thyroid gland of hedgehogs in hibernation period, after it, during pregnancy and in summer period.

Ключевые слова: онтогенез, щитовидная железа, морфология, еж.

Keywords: ontogeny, thyroid gland, morphology, hedgehog.

Введение. В морфолого-физиологическом аспекте насекомоядные представляют особый интерес, как наиболее примитивный отряд плацентарных млекопитающих, изучение которых может прояснить ряд неясных вопросов развития органов в онто- и филогенезе [1, 2, 3, 5, 6].

Высокая динамическая активность и энергетический статус организма насекомоядных во многом определяется функционированием эндокринных желез, а именно щитовидной железы [7, 10, 11], которая может также выступать в качестве морфологического индикатора окружающей среды, в которой обитает организм [8, 9]. Гормоны, выделяемые щитовидной железой, являются регуляторами метаболизма у животных и регулируют такие процессы, как наступление родов, теплообмен, степень зрелости систем и органов, уровень адаптабельности при воздействии на организм различных стрессовых агентов и неблагоприятных факторов внешней среды [4, 5, 7].

Учитывая вышесказанное и тот факт, что вопрос по морфофункциональной характеристике щитовидной железы ежа в литературе не освещен, это и послужило основанием для написания предлагаемой работы.

Материалы и методы исследований. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», в отделе токсикологии и незаразных болезней РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Материал для исследования отбирался от 20 ежей в период гибернации (спячки), после нее, в период беременности и летний период (в каждой группе по 5 особей). При отборе образцов щитовидных желез стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов. Взятие проб осуществлялось не позднее 30 минут после убоя. Во все изучаемые возрастные периоды отбирали железы и фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и в жидкости Бродского. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3–5 мкм на санном МС-2 микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Абсолютные измерения структурных компонентов щитовидной железы осуществляли с помощью светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Дополнительно на цифровом микроскопе Celestron с LCD-экраном PentaView модели #44348 прово-

дили фотографирование с последующим анализом цветных изображений (разрешением 1920 на 1080 пикселей). Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны с помощью компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований. При гистологическом исследовании щитовидной железы ежа установлено, что паренхима органа представлена всеми классическими структурными элементами. Строму органа представляет капсула и отходящие от нее соединительнотканые перегородки. Толщина капсулы щитовидной железы ежа наименьшая в период беременности и составляет $26,12 \pm 6,19$ мкм ($p < 0,05$). В летний период показатель увеличивается в 1,6 раза ($p < 0,001$). В период гибернации и после нее толщина капсулы незначительно снижается - до $34,54 \pm 6,40$ мкм.

Тироциты кубической формы, формируют стенку для каждого фолликула. Ядра тироидного эпителия округлой формы и расположены в центре клеток. Большинство ядер тироцитов содержат эухроматин и по 2, а порой и 4 ядрышка, что указывает на активное участие клеток в процессах белкового синтеза. Высота тироцитов щитовидной железы максимальная в период гибернации ежей и равна $10,20 \pm 1,29$ мкм, что в 1,51 раза ($p < 0,01$) выше по сравнению с летним периодом. После гибернации тироциты из призматической формы трансформируются в кубическую и уменьшаются в высоте в 1,79 раза ($p < 0,001$). В период беременности высота тироидного эпителия уменьшается в 1,37 раза ($p < 0,05$) и к летнему периоду увеличивается в 1,63 раза ($p < 0,01$) и составляет $6,76 \pm 1,24$ мкм. Следовательно, с периода гибернации до беременности высота тироцитов уменьшается в 2,45 раза. Для объема ядер тироцитов характерна аналогичная динамика. С летнего периода до гибернации объем ядер увеличивается на 21,29% ($p < 0,05$) и к половой активности составляет $58,99 \pm 4,55$ мкм³. К периоду беременности показатель снижается в 1,36 раза ($p < 0,05$), а летнему периоду – увеличивается на 21,27% ($p < 0,05$) и равен $55,24 \pm 2,77$ мкм³.

С-клетки локализованы по всей железе в виде островков – межфолликулярное положение и одиночно – интрозпителиально в стенке фолликулов. С-клетки удлиненной, овальной и многогранной формы. Округлой формы С-клетки встречаются редко. Ядра чаще овальные, реже - округлые, и, как правило, несколько крупнее и светлее ядер тироцитов. Ядро содержит 1–3 ядрышка. Гранулы равномерно распределены по цитоплазме С-клеток. Размер С-клеток щитовидной железы достоверных изменений не имеет и колеблется в пределах от $12,21 \pm 0,67$ до $13,34 \pm 1,03$ мкм.

В щитовидной железе ежа встречаемость фолликулов разнообразна, в ней преобладают мелкие фолликулы, средние и крупные аденомеры встречаются редко и располагаются под капсулой на периферии органа. В период беременности наблюдается слабая резорбция и накопление коллоида в фолликулах щитовидной железы ежа. Обычно фолликулы частично заполнены коллоидом, друг к другу плотно не прилегают из-за большого количества межфолликулярных островков, или подушечек Сандерсона. Последние представляют собой типичные тироциты, находящиеся на разных стадиях дифференцировки, среди которых имеются микрофолликулы, состоящие из 6–8 клеток. Межфолликулярная соединительная ткань, образующая широкие прослойки между фолликулами с проходящими в них сосудами и нервами, в щитовидной железе ежа развита хорошо. В период гибернации и после нее выявляется обильное кровенаполнение межфолликулярной ткани, резорбция коллоида и преобладание малых фолликулов в щитовидной железе ежа. Следовательно, для ежа европейского характерен трабекулярно-фолликулярный тип строения щитовидной железы, в отличие от других млекопитающих, для которых чаще характерен фолликулярно-трубекулярный тип. Выявленный нами тип строения щитовидной железы у ежа отличается от наиболее распространенного – классического, изменением эпителиально-стромальных соотношений в пользу увеличения площади межфолликулярных островков. По размерам фолликулов для ежей характерен смешанный тип строения щитовидной железы.

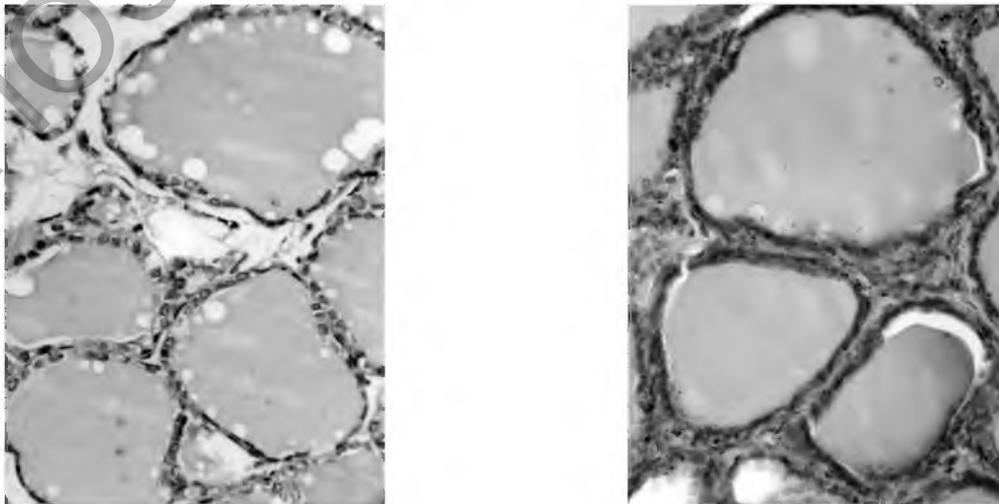
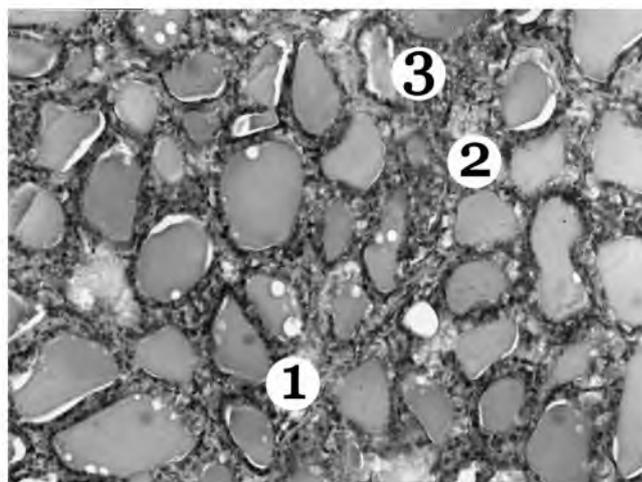


Рисунок 1 – Растянутые фолликулы коллоидом с кубическим и низко-кубическим эпителием. Начало резорбции коллоида в аденомерах щитовидной железы ежа в период беременности (окраска гематоксилин-эозином, $\times 200$)



1 – фолликулы; 2 – группа С-клеток; 3 – «подушечка» Сандерсона
 Рисунок 2 – Частичная резорбция коллоида в фолликулах щитовидной железы ежа в летний период (окраска по Ван-Гизону, $\times 200$)

Диаметр мелких фолликулов у ежей колеблется в пределах от $29,66 \pm 4,08$ до $37,55 \pm 1,08$ мкм. При этом рост ($p < 0,05$) мелких фолликулов отмечен с периода постгибернации, а снижение размера аденомеров в 1,4 раза ($p < 0,05$) – в летний период.

Наибольший процент встречаемости мелких фолликулов в щитовидных железах наблюдается в период гибернации ежей и составляет $51,2 \pm 3,11\%$ ($p < 0,05$). После спячки встречаемость мелких фолликулов снижается в 1,31 раза ($p < 0,05$), в период беременности – в 1,65 раза ($p < 0,001$), а к летнему периоду относительное содержание мелких аденомеров увеличивается на 18,4% ($p < 0,05$).

Таблица 1 – Морфометрические параметры щитовидной железы ежа

Показатели		Периоды				
		Гибернация	Постгибернация, или половая активность	Беременность	Летний (обычный)	
Толщина капсулы, мкм		$34,34 \pm 10,32$	$34,54 \pm 6,40$	$26,12 \pm 6,19^*$	$41,92 \pm 7,10^{***}$	
Высота тироцитов, мкм		$10,20 \pm 1,29^{**}$	$5,71 \pm 1,24^{***}$	$4,16 \pm 0,73^*$	$6,76 \pm 1,24^{**}$	
Объем ядер тироцитов, мкм ³		$70,18 \pm 2,86^*$	$58,99 \pm 4,55$	$43,49 \pm 2,65^*$	$55,24 \pm 2,77^*$	
Размер С-клеток, мкм		$13,34 \pm 1,03$	$12,73 \pm 0,47$	$12,21 \pm 0,67$	$13,18 \pm 0,59$	
Индекс Брауна, усл. ед.		$5,03 \pm 0,71^*$	$10,15 \pm 2,58^{***}$	$14,20 \pm 2,69^{**}$	$6,76 \pm 1,39^{***}$	
Фолликулы	мелкие	диаметр, мкм	$29,66 \pm 4,08$	$34,75 \pm 3,90^*$	$37,55 \pm 1,08$	$26,99 \pm 4,47^*$
		встречаемость, %	$51,2 \pm 3,11^*$	$39,0 \pm 1,87^*$	$23,6 \pm 4,04^{***}$	$42,0 \pm 5,43^*$
	средние	диаметр, мкм	$50,67 \pm 4,79$	$55,55 \pm 3,54$	$57,45 \pm 2,25$	$44,35 \pm 2,81^*$
		встречаемость, %	$45,6 \pm 4,88^*$	$54,4 \pm 2,70$	$58,0 \pm 4,06$	$54,8 \pm 5,45$
	крупные	диаметр, мкм	$70,34 \pm 3,63$	$70,99 \pm 4,98$	$74,52 \pm 3,08$	$69,18 \pm 2,76$
		встречаемость, %	$3,2 \pm 1,79$	$6,6 \pm 1,52^{**}$	$18,4 \pm 5,18^{***}$	$2,8 \pm 1,48^{***}$

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; * - по отношению к предыдущему периоду

Диаметр средних фолликулов на протяжении исследований имеет достоверные изменения в летний период и составляет $44,35 \pm 2,81$ мкм ($p < 0,05$). Наибольший размер средних фолликулов наблюдается в период беременности ($57,45 \pm 2,25$ мкм).

Наименьший процент встречаемости средних фолликулов в щитовидных железах наблюдается в период гибернации ежей и составляет $45,6 \pm 4,88\%$ ($p < 0,05$), а наибольший – в период беременности – $58,0 \pm 4,06\%$.

Диаметр крупных фолликулов в щитовидных железах ежей колеблется от $69,18 \pm 2,76$ до $74,52 \pm 3,08$ мкм. Встречаемость крупных фолликулов в период после спячки увеличивается в 2,06 раза ($p < 0,01$), а в период беременности – в 2,79 раза ($p < 0,001$). В период от гибернации до беремен-

ности содержание крупных фолликулов в железе увеличивается в 5,75 раза и к летнему периоду снижается в 6,57 раза ($p < 0,001$).

Одним из важнейших показателей, свидетельствующих о функциональном состоянии щитовидной железы, является индекс Брауна, который определяется отношением диаметра фолликулов к высоте тироцитов, причем его понижение указывает на повышение функциональной активности органных структур. Индекс достоверно ниже в период гибернации и составляет $5,03 \pm 0,71$ усл. ед. ($p < 0,05$). К периоду половой активности показатель увеличивается в 2,02 раза ($p < 0,001$), затем плавно увеличивается к периоду беременности в 1,4 раза до $14,20 \pm 2,69$ усл. ед. ($p < 0,01$). От гибернации до беременности индекс Брауна увеличивается в 2,82 раза и к летнему периоду снижается в 2,1 раза ($p < 0,001$).

Заключение. Полученные данные можно использовать в качестве морфологических эквивалентов нормального состояния щитовидной железы ежа европейского для сравнения с патологическим состоянием, и таким образом использовать морфометрические показатели структур в качестве индикаторов окружающей среды обитания ежа под влиянием ряда экологических факторов и физиологических состояний.

Литература. 1. Гричик, В. В. О видовой принадлежности ежей (род *Erinaceus*) фауны Беларуси / В. В. Гричик, А. А. Саварин // *Вестн. Беларус. дзярж. ун-та. Сер. 2, Хімія. Біялогія. Геаграфія.* – 1999. – № 2. – С. 42–45. 2. Джемухадзе, Н. К. Полуколичественный анализ гистозиматической активности специфических кожных желез европейского ежа (*Erinaceus europaeus* L., 1758) в период зимней спячки / Н. К. Джемухадзе, А. Б. Киладзе // *Бюллетень Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол.* – Москва, 2011. – Т. 116, №1. – С. 59–63. 3. Макогон, А. И. Гельминтозы ежей и белок в условиях лесопарковой зоны г. Москвы / А. И. Макогон // *Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: сб. науч. тр. Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина.* – Москва, 2015. – В. 10. – С. 125–129. 4. Наджафов, Дж. А. К изучению питания ежей (*Marmota, Erinaceidae*) в Азербайджане / Дж. А. Наджафов, С. А. Ализаде // *Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Химия. Биология. Фармация.* – 2014. – № 3. – С. 74–78. 5. Саварин, А. А. Морфо-биологическая и экологическая характеристика белогуздого ежа, *Erinaceus concolor*, (*Erinaceidae, Insectivora*) Беларуси: автореф. дис. ... кандидата биол. наук : 03.02.04 / А. А. Саварин. – Минск, 2011. – 29 с. 6. Федотов, Д. Н. Становление компонентов надпочечников у человека и животных (гистофизиологические фундаментальные и экспериментальные аспекты): монография / Д. Н. Федотов, В. А. Косинец. – Витебск: ВГМУ, 2012. – 130 с. 7. Федотов, Д. Н. Видовые особенности структурной организации щитовидной железы и надпочечников у ежа европейского / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // *Эпизоотология Иммунобиология Фармакология Санитария.* – 2011. – № 1. – С. 39–42. 8. Федотов, Д. Н. Сравнительная морфология щитовидной железы насекомыхных животных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».* – 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 40–42. 9. Федотов, Д. Н. Щитовидная железа млекопитающих: особенности строения и топографии / Д. Н. Федотов // *Современные аспекты фундаментальной и прикладной морфологии: сб. тр. науч.-практ. конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. академика НАН Беларуси Д.М. Голуба, г. Минск, 15–16 сентября 2011 г.* / под ред. П.И. Лобко, П.Г. Пивченко. – Минск: БГМУ, 2011. – С. 274–276. 10. Федотов, Д. Н. Сравнительная гистология надпочечников насекомыхных, обитающих на территории Республики Беларусь / Д. Н. Федотов // *Современные зоологические исследования в России и сопредельных странах: Материалы I Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения М.А. Козлова; под ред. А.В. Дмитриева [и др.].* – Чебоксары: типография «Новое время», 2011. – С. 142–143. 11. Федотов, Д. Н. Рекомендации по морфологическому исследованию щитовидной железы у животных / Д. Н. Федотов, И. М. Луппова // *Утверждены Главным управлением ветеринарии с Государственной ветеринарной и Государственной продовольственной инспекциями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 15.06.2010 г., № 10-1-5/66.* – Витебск, 2011. – 16 с. 12. Щугорев, М. А. Болезни ежей и их лечение / М. А. Щугорев // *Ветеринарная клиника.* – 2015. – С. 9–11.

Статья передана в печать 28.07.2016 г.

УДК 636.2.054:611.631:615.256

ПОКАЗАТЕЛИ ГОРМОНОВ В КРОВИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ БЫКОВ, ОБРАБОТАННЫХ ЙОДОНОМ

Ханчина А.Р., Рыбаков Ю.А., Яцына В.В., Ходыкин Д.С.

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

Йодон оказывает стимулирующее действие на щитовидную железу, в результате чего активизируется эндокринная функция гипоталамо-гипофизарно-тестикулярной системы, морфо-функциональное состояние семенников и сперматогенез. В этой связи можно утверждать о возможности применения йодона для стимуляции функциональных эндокринных резервов семенников быков-производителей с целью повышения количества и качества спермопродукции.

Iodon demonstrates a stimulating effect upon thyroid gland, with the result of activating endocrine function of the hypothalamic-pituitary-testicular system, morpho-functional status of testes and