

Продолжение таблицы 3

60 суток	50,71 ± 12,394	p < 0,001	40,14 ± 7,881	p < 0,001
6 месяцев	63,43 ± 9,517	p < 0,001	51,32 ± 7,968	p < 0,001
2 года	67,52 ± 7,446	p < 0,001	62,88 ± 12,707	p < 0,001
4 года	52,14 ± 9,674	p < 0,001	40,46 ± 13,827	p < 0,001

Обнаруживается также неравномерное распределение кислой и щелочной фосфатаз в паренхиме органа: в ацинусах подкапсулярной зоны выявляется слабая активность ферментов, центральной – более высокая.

Заключение. 1. Экологические особенности среды обитания водоплавающих птиц, преобладание в рационе кормов растительного происхождения приводят в первые две декады жизни к бурному росту массы тела животных и поджелудочной железы, способной адаптировать организм к новым условиям существования.

2. Последующие ростовые и дифференцировочные процессы в поджелудочной железе гусей проявляют прямую коррелятивную зависимость от основных физиологических состояний их организма (оперение, линька, половое созревание, яйценосная продуктивность).

3. К началу яйценоскости (6 месяцев) основные структурные компоненты секреторных отделов железы гусей достигают достаточно развитого состояния, но их полная морфофункциональная зрелость наступает к 2-летнему возрасту животных, вероятно, из-за продолжительного репродуктивного периода жизни.

Литература: 1. Глушен, С.В. Цитология и гистология / С.В. Глушен : Минск, БГУ. – 2003. 2. Кононский, А.И. Гистохимия / Кононский А.И. // Издательское объединение «Вища школа», Киев, 1976. – 280 с. 3. Луппа, Х. Основы гистохимии / Х. Луппа // Издательство «Мир», Москва, 1980. – 344 с. 4. Мяделец, О.Д. Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии / О.Д. Мяделец // мед. книга, Н.Новгород: изд-во НГМА, 2002. 5. Основы гистологии и гистологической техники / В.Г. Елисеев [и др.] // Издательство «Медицина», Москва, 1967. – 268 с. 6. Соколов, В.И., Чумасов, Е.И. Цитология, гистология, эмбриология / В.И. Соколов, Е.И. Чумасов : М., «КолосС», 2004. 7. Сравнительно-видовая характеристика функционирования желудочной и поджелудочной желез у кур и уток : Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук / Шпилева Г.С. – Ин-т вет. мед. Омск. гос. аграр. ун-та, Омск, 2001. – 22 с. 8. Экзокринная функция поджелудочной железы млекопитающих и сельскохозяйственной птицы в связи с типом питания / Ц.Ж. Батоев [и др.] // С.-х. биол. сер. биол. животных. – 2002. - № 4. – С. 78-81.

Статья поступила 22.02.2010 г.

УДК 636:611.441

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ЕЕ ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ У МОНГОЛЬСКИХ ПЕСЧАНОК В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Федотов Д.Н., Луппова И.М.

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

В статье представлены новые данные по особенностям топографии и морфологии щитовидной железы у грызунов в период постнатального развития.

In scientific job a new the data on features of a topography and morphology thyroid gland to the rodents in the period postnatal of development.

Введение. Монгольские песчанки (*Meriones unguiculatus*) – это небольшие грызуны (рисунок 1), обитатели азиатских и африканских степей. В США песчанки были завезены из Азии в 1954 году. Они рекламировались как превосходные маленькие домашние животные для детей [10]. С 1960 года являются наиболее распространенными лабораторными животными в исследованиях по онкологии и эндокринопатиям.

Жизненный цикл песчанок составляет 2 – 4 года. В природе обитает более 85 видов [12], в декоративных условиях наблюдаются песчанки более 20 окрасов – «золотой агутти», «черный», «золотой аргент», «лилак», «медовая», «мускат», «бирмиз», «сиам», «гималайцы», «серебряный мускат», «абрикосовый» и т.д.

Размер взрослой песчанки около 12 см. Хвост по длине равен длине тела, на хвосте – кисточка. Вес зверька составляет от 75 до 120 граммов, самки немного меньше самцов. Размножаются 4 – 5 раз в год, беременность длится 25 – 30 суток, самки приносят от 2 до 12 детенышей, которые рождаются голыми (рисунок 2), беззубыми и слепыми. Лактация длится 20 суток при малоплодном и 25 – 27 суток при многоплодном помете [5].

Половая зрелость наступает в возрасте 1,5 – 2 месяца. У отцовской и материнской особи каннибализм к детенышам не выражен. Спаривание может происходить сразу после родов [11].

Волосной покров у детенышей появляется на 5 – 10-й день, а глаза открываются через 2 недели после рождения. К месячному возрасту детеныши переходят на самостоятельное кормление.

Песчанки питаются зерном, семенами, орехами, травой, плодами, корнями, цветами и мелкими беспозвоночными (черви и насекомые). Песчанки не нуждаются в большом количестве воды для того, чтобы удовлетворить свои потребности в питье, т.к. получают большую часть необходимой им воды из корма (яблок, моркови, капусты и т.п.).

Однако вопросы, касающиеся морфологии, физиологии и биохимии данных грызунов остаются практически не изученными и данные о них в литературе отрывочны, а порой и вообще отсутствуют, что иногда затрудняет лечение данных зверьков и постановки над ними экспериментов в научной сфере.

Наибольший интерес представляет у монгольских песчанок изучение функциональной морфологии их щитовидной железы, так как гормоны данного эндокринного органа регулируют и стимулируют все основные процессы жизнедеятельности организма: обмен веществ, окислительные процессы, теплообразование и

поглощение тканями кислорода, пролиферацию и дифференцировку клеток, тем самым влияя на рост и развитие организма, активность функционирования его органов и систем [1, 2, 4, 7, 8, 13].

Несмотря на общие черты в структуре и функции щитовидной железы у всех позвоночных, в ее строении имеются определенные видовые различия. Особенностью этой железы является отчетливое морфологическое выражение ее функционального состояния, что делает щитовидную железу удобным объектом изучения.

Материал и методы. Широкий спектр используемых нами общеизвестных анатомических методов включал: осмотр, препарирование, описание и фотографирование объекта, что в конечном итоге позволило провести тщательное морфологическое исследование щитовидной железы монгольских песчанок.

Тотальные препараты щитовидной железы песчанок фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина от двух новорожденных, одной двухнедельной (в период открытия глаз), двух – в период полового созревания и трех песчанок в период физиологической зрелости. Парафиновые срезы из органов окрашивали гематоксилин-эозином.

Результаты исследований. Щитовидная железа песчанок состоит из двух (левой и правой) долей и очень тонкого соединительнотканного перешейка, который соединяет доли между собой. Доли железы располагаются симметрично по бокам трахеи: у новорожденных на уровне щитовидного хряща и первого кольца трахеи, в остальные возрастные периоды развития – с третьего по седьмое трахеальное кольцо. Орган упругой консистенции, красно-коричневого цвета. Доли щитовидной железы гладкие, у новорожденных округлой формы, в дальнейшем постнатальном развитии они вытягиваются и приобретают овально-вытянутую форму. Следует учесть и тот факт, что доли органа сравнительно мелкие и имеют одинаковые размеры. Абсолютная масса органа на протяжении постнатального онтогенеза значительно не увеличивается и к периоду физиологической зрелости (четыре месяца) составляет 0,001 г. Линейные параметры также незначительно увеличиваются и к четырем месяцам постнатального онтогенеза длина долей составляет $0,54 \pm 0,049$ см, ширина – $0,21 \pm 0,014$ см, толщина – $0,11 \pm 0,007$ см.



Рисунок 1 – Монгольская песчанка в период полового созревания (оригинал)



Рисунок 2 – Новорожденные детеныши песчанки (оригинал)

При гистологическом исследовании нами установлено, что щитовидная железа монгольских песчанок состоит из долек, основу которых составляют фолликулы, выстланные до полового созревания однослойным плоским эпителием и после него – кубическим эпителием (паренхима органа) и окруженные соединительнотканной капсулой, от которой отходят соединительнотканнные перегородки (строма органа). В строме проходят многочисленные сосуды и нервы. Фолликулы, заполненные коллоидом, имеют различный диаметр и соотношение.

Основные стромальные элементы щитовидной железы существуют во все возрастные периоды зверьков, но при этом они претерпевают ряд количественных и качественных изменений.

Возрастные изменения щитовидной железы у изучаемых грызунов на разных этапах развития протекают неравномерно. В начале постнатального развития (период новорожденности) активизация деятельности органа у песчанок обеспечивается за счет нарастания размеров фолликулов, к периоду полового созревания – за счет увеличения их количества и большого диаметра, в период физиологической зрелости орган становится функционально активным за счет увеличения мелких фолликулов и преобразования клеток тиреоидного эпителия в кубическую форму.

В оценке функционального состояния щитовидной железы определенную роль играют не только размеры фолликулов как основных морфологических и функциональных единиц, но и их форма. Последняя очень изменчива и зависит от многих причин, в частности, от давления коллоида, заполняющего его полость [9]. Так, до полового созревания фолликулы щитовидной железы у песчанок имели полигональную форму, после него – овальную, а порой и неправильно-овальную форму.

Ряд исследователей считают [3, 4], что диаметр фолликулов отражает количество их резервного коллоида. В период повышенной и нормальной функциональной активности железы фолликул имеет округлую, овальную или неправильно-округлую формы. В случае ослабления функциональной активности органа фолликулы, по причине застоя коллоида, растягиваются, увеличиваются в размерах и, сдавливая друг друга, приобретают полигональную форму. Иногда такие крупные фолликулы, разрываясь, сливаются и образуют конгломераты.

Следует указать и тот факт, что у песчанок фолликулы тесно примыкают друг к другу, вследствие чего мало междольковой соединительной ткани. На протяжении всего среза фолликулы железы имеют разные очертания и величину, поэтому сложно выделить, какие по размерам фолликулы располагаются в центре, а какие по периферии железы.

Встречаемость фолликулов и морфометрические параметры их диаметров в постнатальном онтогенезе монгольских песчанок следующие: у новорожденных – мелкие $5,1 \pm 1,17$ мкм ($6,7 \pm 1,15\%$), средние $7,8 \pm 0,83$ мкм ($25,7 \pm 4,04\%$), крупные $10,2 \pm 1,30$ мкм ($67,7 \pm 3,21\%$); у двухнедельных зверьков в сравнении с однодневными параметры органа практически не изменяются; у двухмесячных (в период полового созревания) – мелкие

5,5±1,20 мкм (7,3±0,58%), средние 7,9±0,78 мкм (43,3±1,15%), крупные 11,3±0,96 мкм (50,0±1,05%); у четырехмесячных (в период физиологической зрелости) – мелкие 6,6±1,14 мкм (52,0±2,65%), средние 8,7±0,58 мкм (38,3±2,87%), крупные 11,6±0,54 мкм (9,8±0,58%).

Тиреоидный эпителий, выстилающий фолликулы, преимущественно однослойный плоский, его высота до полового созревания составляет 0,66±0,279 мкм, а после него – кубический с хорошо выраженными замыкающимися клеточными границами, высотой 0,96±0,195 мкм. Ядра в тиреоцитах – клетках фолликулярного эпителия – круглые с выраженным ядрышком, расположенным базально. Коллоид гомогенный, бледно окрашенный, на протяжении развития животных частично вакуолизированный. В дольках встречаются небольших размеров интерфолликулярные островки, а также очень нежная внутريدольковая соединительная ткань.

По результатам анализа микроскопического строения нами также выявлена видовая особенность щитовидной железы для этих грызунов. Так, в период полового созревания мы установили интенсивное образование новых фолликулов. Особый интерес представляет образование «дочерних» фолликулов в стенке уже сформированных «материнских». Имеются фолликулы, в стенке которых от одного до пяти «дочерних» фолликулов (рисунок 3, 4). Данное явление большая редкость в строении исследуемого органа. Профессор Зензеров В.С. [6] объясняет этот факт как морфологический признак перенапряжения щитовидной железы, а профессор Bob Harnett [14] считает, что образование «дочерних» фолликулов свидетельствует о выраженном процессе обновления фолликулов и фолликулярного эпителия, перед резким повышением функции органа. В нашем случае, учитывая тот факт, что после периода полового созревания (к периоду физиологической зрелости) в щитовидной железе у песчанок хорошо выражена функциональная активность, которая сопровождается появлением большого числа фолликулов с малым диаметром и преобразованием тиреоцитов из плоской в кубическую форму, можно согласиться с обоими авторами, что признак наличия «дочерних» фолликулов в щитовидной железе песчанок служит морфологическим критерием перенапряжения органа (в связи с большим действием и влиянием половых гормонов в период полового созревания) и готовности его к повышенной функциональной активности (за счет обновления фолликулов и их эпителия).

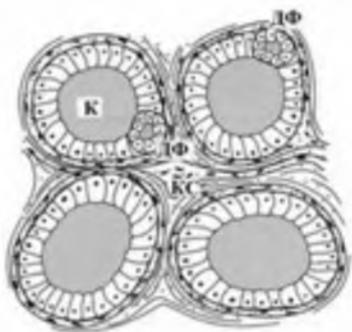


Рисунок 3 – «Дочерние» фолликулы (ДФ) в щитовидной железе (по Зензерову В.С., 2007)

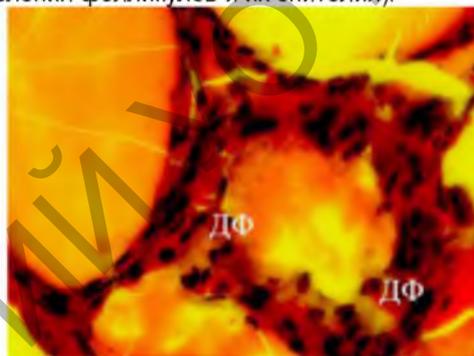


Рисунок 4 – «Дочерние» фолликулы (ДФ) в щитовидной железе песчанок (оригинал)

Заключение. Таким образом, полученные данные по видовым особенностям функциональной морфологии щитовидной железы монгольских песчанок в физиологически значимые периоды постнатального онтогенеза дополняют разделы видовой и возрастной морфологии животных, а также могут быть полезны для экспериментальной (лабораторной) биологии и эндокринологии животных.

Литература. 1. Бакл, Дж. Гормоны животных / Дж. Бакл. – М.: Мир, 1986. – 86 с. 2. Бондаренко, Е.Е. Морфофункциональная взаимосвязь между щитовидной железой и органами яйцеобразования в связи с возрастом гусей / Е.Е. Бондаренко // Материалы научной конференции БСХИ / под. ред. Г.И. Горшкова. – Белгород: Изд-во Белгородского СХИ, 1993. – С. 100–102. 3. Бурова, А.А. Сравнительная морфология щитовидной железы пушных зверей клеточного содержания: автореф. дис. ... канд. вет. наук / А.А. Бурова; СПбГАВМ. – СПб., 2000. – 19 с. 4. Власова, О.Е. Видовые особенности морфологии щитовидной железы у маралов и коз горноалтайской пуховой породы / О.Е. Власова, Н.Д. Овчаренко, Н.Ю. Давыдова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. – № 3. – С. 42–43. 5. Володин, И.А. Видовые особенности поведения песчанок в условиях неволи: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И.А. Володин; МГУ им. М.В. Ломоносова. – М., 1999. – 24 с. 6. Зензеров, В.С. Особенности структуры и функционирования щитовидной железы рыб: автореф. дис. ... док. биол. наук / В.С. Зензеров; Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук. – Петрозаводск, 2007. – 36 с. 7. Лободин, А.С. Функциональная активность щитовидной железы в различные периоды репродуктивного цикла у коров / А.С. Лободин, Т.С. Бунина // Материалы Всероссийской научной и учебно-методической конференции по акушерству, гинекологии и биотехнологии размножения животных. – Воронеж, 1994. – С. 90–91. 8. Овчаренко, Н.Д. Структурно-функциональная перестройка надпочечников и щитовидной железы марала при старении / Н.Д. Овчаренко // Материалы междунар. науч. конф. «Возрастная физиология и патология с.-х. животных», посвящ. 90-летию проф. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2003. – Ч. 1. – С. 64–66. 9. Плахотина, Л.М. Современные аспекты структурной и ультраструктурной организации щитовидной железы животных: Лекция / Л.М. Плахотина; Моск. вет. акад. им. К.И. Скрябина. – М., 1991. – 29 с. 10. Попов, С.В. Большая песчанка в природе и лаборатории / С.В. Попов // Зоологический журнал. – 1997. – Т. 76, № 2. – С. 224–229. 11. Попов, С.В. Механизмы формирования устойчивых внутрigrупповых отношений у песчанок / С.В. Попов // Бюллетень Московского общества испытателей природы. – 2005. – Т. 110, № 4. – С. 98. 12. Роговин, К.А. Многолетняя динамика уровня кортикостерона и его корреляты у самцов большой песчанки в природе / К.А. Роговин, А.А. Типикин [и др.] // Журнал общей биологии. – 2006. – Т. 67, № 1. – С. 37. 13. Федотов, Д.Н. Гистоорганоогенез, адаптивные преобразования и формообразовательные процессы щитовидной железы поросят в первый месяц постнатального онтогенеза / Д.Н. Федотов, И.М. Лупцова // Вісник Державного Аграрного університету (ДАЕУ). – 2008. – № 1 (21), т. 2. – С. 166–170. 14. Harnett, B. Morphology and arterial vasculature of apes thyroid gland / B. Harnett // Veterinary & Animal Sciences. – 2004. – Vol. 17. – P. 74–80.

Статья поступила 3.02.2010 г.