

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ МОРФОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СВИНЕЙ

И.М. Луппова, Д.Н. Федотов

***УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»***

В статье отражены основные вопросы, касающиеся морфологии щитовидной железы и ее физиологии в онтогенезе и критические периоды.

Ключевые слова: щитовидная железа, структура, гормон, свиньи.

In paper the basic questions concerning morphology and physiology of thyroid gland in ontogenesis and critical periods are reflected.

Key words: thyroid gland, structure, hormone, pig.

Введение. Сведения о морфологии и физиологии щитовидной (тиреоидной) железы свиньи ограничены, а порой и противоречивы. Имеются лишь единичные работы, в которых излагаются общие вопросы ее структуры, данных, касающихся физиологии органа, особенно его гормонального уровня в крови у свиней, в литературе нами не найдено. Вместе с тем, как показали наши исследования, щитовидная железа свиньи по своей морфологической конструкции и функциональным особенностям отличается от такой же других видов сельскохозяйственных, домашних мелких, лабораторных животных и человека.

Учитывая вышесказанное, и тот факт, что щитовидная железа играет исключительно важную, а порой и главную роль в росте и развитии организма, становлении и функционировании его отдельных систем, в процессе адаптации к меняющимся факторам внешней среды; влиянии на все виды обмена веществ, стимулировании окислительных процессов в организме, росте волосяного покрова, обеспечении теплообразования и поглощения кислорода тканями, активизировании пролиферации и дифференцировки клеток, регулировании сроков полового созревания, развитии скелета и функциональных отклонений всего локомоторного аппарата, а также нервной и иммунной систем мы поставили цель изучить подробно вопросы возрастной и функциональной морфологии данной железы и особенности ее физиологии в период лактации у свиней.

Материал и методы исследований. Широкий спектр используемых нами общеизвестных анатомических методов экспериментальных исследований включал препарирование, осмотр морфологического объекта и его описание (цвет, консистенция, форма), выявление топографических особенностей с учетом синтопии, абрис органа по его контурам, фотографирование, что, в конечном итоге, позволило нам провести тщательное макроскопическое исследование щитовидной железы в возрастном аспекте у свиньи. Железы фиксировали в 10%-м растворе нейтрального формалина. Парафиновые срезы из органов окрашивали гематоксилин-эозином.

Уровень гормонов щитовидной железы T_3 и T_4 у животных в период лактации исследовали стандартными радиоиммунными и иммуноферментными наборами.

Результаты и их обсуждение. У свиней белорусской крупной белой породы щитовидная железа представляет собой непарный компактный орган, на котором различают два полюса – краниальный и каудальный, а также дорсальная, вентральная, левая и правая боковые поверхности. Расположена железа в передней области шеи. Железа перешейка не имеет и на доли не разделена. Её форма разнообразна и подвержена значительным возрастным и индивидуальным колебаниям. В период новорожденности она имеет вид сердечка, в подсосный период – овально-вытянутой, округлой и неправильно-овальной

формы. В период отъема форма органа имеет вид щита, челнока, трехгранной и овальной формы, а в остальные периоды постнатального онтогенеза – ромбовидной. У поросят в период дорастивания нередко имеется пирамидальный отросток (*lobus pyramidalis*) (длина 0,4 – 0,9 см), который выходит из краниального конца железы и располагается на вентральной поверхности колец трахеи.

Щитовидная железа покрыта двумя соединительно-тканными капсулами. Одна из них - собственная покрывает непосредственно поверхность железы и плотно сращена с ее паренхимой. От этой капсулы внутрь органа отходят многочисленные выросты, которые составляют соединительно-тканый каркас органа. Другая капсула прилегает к собственной капсуле снаружи. У 4-месячных свиней между данными двумя капсулами имеется межкапсулярное пространство, заполненное рыхлой соединительной тканью и жировой клетчаткой. Количество последней с возрастом увеличивается. Наружная капсула фиксирует щитовидную железу к окружающим органам. Наиболее тесно железа соединена с трахеей и гортанью при помощи щитовидных связок, которые представляют собой не что иное, как уплотненные соединительно-тканые пучки наружной капсулы.

С возрастом наружная поверхность железы становится более бугристой, что связано с отложением жировой ткани в подкапсулярное пространство.

В постнатальном онтогенезе изменяются и морфометрические параметры щитовидной железы (табл. 1). Абсолютная масса железы в период новорожденности остается практически стабильной, только к 30-м суткам развития поросят она увеличивается в 2 раза и в последующие возрастные периоды стабильная динамика роста абсолютной массы органа у свиней. Наблюдается положительная тенденция увеличения длины и синхронное увеличение объема щитовидной железы свиней на протяжении всего постнатального онтогенеза.

Таблица 1 – Возрастные изменения морфометрических параметров щитовидной железы свиней

<i>Возраст</i>	<i>Абсолютная масса щитовидной железы, г</i>	<i>Длина щитовидной железы, см</i>	<i>Объем щитовидной железы, мл</i>
1 сутки	0,3±0,01	1,2±0,14	0,3±0,07
10 суток	0,34±0,004	1,5±0,04	0,4±0,04
30 суток	0,6±0,004	1,55±0,071	0,6±0,06
4 месяца	2,8±0,12	2,87±0,142	0,8±0,06
6 месяцев	8,0±0,07	4,5±0,16	4,4±0,14
7 месяцев	9,8±0,03	4,9±0,01	7,8±0,01
9-10 месяцев	12,95±0,007	5,4±0,05	12,0±0,14
1 год	15,83±2,021	5,6±0,11	14,3±0,58
3 года	20,96±0,052	6,03±0,126	17,9±0,32

Топографически щитовидная железа охватывает трахею, фиксируется за счет соединительной ткани и вогнутости для прикрепления, которая находится на дорсальной стороне органа. Располагается железа у суточных поросят с 7-го по 16-е кольцо трахеи, у 10-суточных – с 5-го по 14-е, а у отъемышей с 3-го по 10-е трахеальное кольцо. Железа прикрыта грудино-щитовидной и грудино-подъязычной мышцами, поверхностным и предтрахеальным листками собственной фасции шеи, а также внутришейной фасцией. У новорожденных поросят каудальный конец щитовидной железы нередко прикрыт грудной

клеткой. Однако у 2- и 4-месячных свиней выявлено несколько случаев, когда вся железа прикрыта грудной клеткой. У свиней орган упругой консистенции, цвет вишневый или темно-вишневый.

Гистологическая картина щитовидной железы поросят показывает, что вглубь железы проходят соединительно-тканые перегородки, которые делят ее на дольки и формируют строму железы. Но у новорожденных поросят железа является псевдодольчатой, так как отсутствуют соединительно-тканые перегородки и межфолликулярные островки. Последние состоят из клеток, находящихся на разных стадиях дифференцировки, и с возрастом доля интерфолликулярных островков в железе возрастает. Толщина капсулы с суточного до 30-дневного возраста увеличивается в 1,5 раза (табл. 2).

Таблица 2 – Возрастная динамика некоторых морфометрических микропараметров щитовидной железы свиней

<i>Возраст</i>	<i>Толщина капсулы, мкм</i>	<i>Толщина межфолликулярных островков, мкм</i>	<i>Толщина соединительно-тканых прослоек, мкм</i>
1 сутки	8,95±0,586	—	—
10 суток	10,65±0,544	1,75±0,553	3,86±0,435
30 суток	13,69±0,274	3,22±0,759	6,5±0,71
4 месяца	15,29±1,517	4,48±0,493	6,8±0,31
6 месяцев	16,98±0,721	11,44±0,877	8,13±0,371
7 месяцев	19,75±1,930	8,18±0,370	10,1±1,33
9-10 месяцев	20,48±2,427	12,64±0,575	14,97±0,657
1 год	13,01±1,162	14,67±0,514	17,16±1,408
3 года	1,44±0,455	15,27±0,317	20,1±2,12

Паренхима железы в периоды новорожденности и отъема представлена всеми структурными элементами. Тиреоциты плоские формируют стенку для каждого фолликула, однако, в некоторых случаях нами обнаружены фолликулы с одной общей стенкой. Ядра тиреоцитов палочковидной и вытянуто-овальной формы, расположены параллельно стенкам фолликулов. У 10-суточных поросят часть ядер тиреоцитов содержат эухроматин и по 2-3 ядрышка, что указывает на активное участие тиреоцитов в процессах белкового синтеза. У 30-суточных поросят в щитовидной железе присутствуют плоские и кубические тиреоциты.

У поросят в щитовидной железе хорошо просматриваются С-клетки округлой формы. Их крупное ядро содержит несколько ядрышек. Цитоплазма клеток бледно-голубая. В постнатальном онтогенезе свиней С-клетки располагаются, как в центре, так и по периферии органа, но большее их количество находится в центральных участках железы. Количество и размер С-клеток с возрастом поросят увеличивается. Таким образом, в период новорожденности осуществляется композиционное совершенствование морфологической структуры органа.

Встречаемость (мозаичность строения щитовидной железы) фолликулов на протяжении раннего постнатального онтогенеза поросят разнообразна. У суточных в железе преобладают мелкие фолликулы, у 10- и 30-суточных – средние. Крупные фолликулы встречаются редко и располагаются на периферии органа.

У новорожденных и 10-суточных поросят фолликулы плотно прилегают друг к другу и заполнены густым, плотным гомогенным коллоидом. У отъемышей имеются в железе фолликулы незаполненные или наполовину заполненные коллоидом, резорбционные вакуоли располагаются на периферии аденомеров.

У взрослых свиней гистологическое строения такое же, как и у поросят, однако имеются существенные изменения в росте капсулы, соединительно-тканых перегородок и межфолликулярных островков.

Для постановки эксперимента по уровню гормонов щитовидной железы у свиней в период лактации нами были подобраны оптимальные сроки 1-, 10- и 30-е сутки. Для сравнения общего гормонального фона мы определили уровень гормонов до лактации (1 – 2 дня до родов) и после нее, т.е. на 40-сутки.

Мы установили, что уровень гормона T_3 в крови свиноматок с каждым сроком лактации снижается. Наиболее высокий уровень T_3 наблюдается до родов и составляет $5,1 \pm 0,10$ нмоль/л, что превышало аналогичный показатель крови свиней в 1-сутки лактации на 6%. На 10-сутки уровень T_3 понизился и составил $3,5 \pm 0,35$ нмоль/л, на 30-сутки концентрация гормона в крови снизилась в 1,5 раза. После лактации уровень гормонов составил $2,0 \pm 0,04$ нмоль/л.

Уровень гормона T_4 до родов у свиноматок самый наименьший – $36,4 \pm 0,04$ нмоль/л, что на 22% ниже аналогичного показателя крови свиней в 1-сутки лактации. На 10-сутки уровень T_4 наиболее высокий, по сравнению с остальными сроками лактации, и составляет $50,5 \pm 0,50$ нмоль/л, что может быть связано с завершением фазы новорожденности у подсосных поросят, бурным темпом их развития и сильной секрецией молочных желез (так называемый лактационный пик). На 30-сутки (период отъема поросят) уровень T_4 составил $48,0 \pm 1,41$ нмоль/л, а на 40-сутки уровень был практически такой же, как в 1-е сутки лактации.

Из полученных данных следует, что наибольший функциональный пик щитовидной железы наблюдается на 10-е сутки лактации, однако следует учитывать, что уровень T_3 с каждым сроком становится меньше в среднем в 1,2 раза и наибольший уровень наблюдается до родов. После лактации (40-е сутки) щитовидная железа у свиноматок находится в состоянии покоя и уровень гормонов самый наименьший как у T_3 , так и у T_4 .

Выводы. Форма, размеры железы, как и ее морфологическая структура с топографией, подвержены значительным колебаниям, вариабельности в различные возрастные периоды и у разных индивидуумов одного возраста.

Количественную характеристику базального уровня T_3 и T_4 гормонов щитовидной железы в крови свиней в период лактации можно рассматривать как объективный источник информации, необходимый для оценки тиреоидного фона свиноматок в различные сроки лактации.

Надеемся, что широкий охват вопросов, относящихся к рассматриваемой фундаментальной проблеме морфологии и физиологии щитовидной железы у свиней, привлечет к настоящей статье внимание широкого круга биологов, физиологов и морфологов, а также специалистов ветеринарной и гуманитарной медицины.

Литература

1. Бакл Дж. Гормоны животных. – М.: Мир, 1986. – 86 с.
2. Федотов Д.Н., Луппова И.М., Кусенков А.Н. Щитовидная железа, как регулятор йодного баланса в организме человека и животных // Региональные проблемы экологии: пути решения: тезисы докладов. – Полоцк: ПГУ, 2007. – С. 215–216.
3. Федотов Д.Н. Функциональная активность щитовидной железы у свиноматок в период лактации // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 24–25.
4. Федотов Д.Н., Луппова И.М. Гистоорганогенез, адаптивные преобразования и формообразовательные процессы щитовидной железы поросят в первый месяц

постнатального онтогенеза // Вісник Державної Агрозоологічного Університету. – 2008. – № 1 (21), т. 2. – С. 166–170.

5. Федотов Д.Н., Ятусевич В.П. Изменение содержания жира и белка в молозиве и молоке свиноматок в зависимости от функции щитовидной железы // Материалы 93-й Международной научно-практической конференции. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – С. 168–169.
6. Щитовидная железа. Физиология и клиника / под ред. С. Вернера. – Л.: Медицина, 1963. – 352 с.

Репозиторий ГрГМУ