

МОРФОЛОГИЯ СОШНИКОВО-НОСОВОГО ОРГАНА В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД**Касько В.А., Маценович А.А.**УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
Республика Беларусь

В расположении сошничково-носового органа у свиней наблюдается асимметрия, справа он находится каудальнее, чем слева

Развитие сошничково-носового органа у свиней продолжается вначале постнатального онтогенеза и полностью завершается в 1-2 месячном возрасте.

У взрослых свиней в возрасте 1-2 лет происходит процесс постепенной инволюции структурных компонентов сошничково-носового органа.

The vomeronasal organ of the pig is a pair of tubular structure, and situated bilaterally from vomer. It opens into the nasal cavity and into the nasopalatine canal with two apertures. Rostrally the vomeronasal duct fuses with nasopalatine canal. There is an asymmetry in the dimension and in an arrangement of the left and right sides of the vomeronasal organ. Newborn pigs till ten-days age have the continuation of development of organ vomeronasale. At pigs in the age of 1-2 months all structural components of the vomeronasal organ are completely advanced. The pigs in the age 1-2 years have gradual reduction of structural components of the vomeronasal organ.

Введение. При интенсивном развитии животноводства, в том числе свиноводства, с особой остротой встает вопрос об управлении поведением животных, их физиологическим состоянием и репродуктивной функцией. Обоняние играет значительную роль в химической коммуникации млекопитающих [2, 3] и его дополнительный анализатор – сошничково-носовой орган в последнее время все больше привлекает внимание ученых. Функциональная принадлежность сошничково-носового органа до конца не выяснена, однако наличие микровиллярных рецепторов указывает на восприятие им половых феромонов [4].

Несмотря на существование множества статей, монографий, отражающих состояние и перспективы развития обонятельной системы млекопитающих, нет комплексного подхода к изучению морфологии сошничково-носового органа у многих домашних животных, в частности, у свиней. В литературных источниках не освещены вопросы постнатального онтогенеза сошничково-носового органа, что не позволяет до конца выяснить его функцию и связь с другими структурными компонентами обонятельной системы.

Материалы и методы. Для изучения морфологии сошничково-носового органа у свиней в различные периоды постнатального онтогенеза были проведены его исследования у новорожденных поросят до 10-дневного возраста, у свиней на доразивании в возрасте 1-2 месяцев и 3-4 месяцев, у свиней на откорме в возрасте 5-6 месяцев и у взрослых животных в возрасте 1-2 лет. Были сформированы соответственно пять возрастных групп.

Материал для исследования был взят от 40 голов свиней крупной белой породы разного пола и возраста. Сошничково-носовой орган был выделен и зафиксирован в 5% растворе формалина. Методика исследования включала макро- и микропрепарирование с применением налобной лупы и бинокулярного микроскопа МБС-10, изготовление гистологических срезов с последующей их окраской гематоксилин-эозином и по методу Малори.

Результаты исследования. Сошничково-носовой орган у свиней всех возрастных периодов представляет собой слизистую трубку, расширенную в средней части в дорсо-вентральном направлении. Каудально он заканчивается слепо, рострально – сошничково-носовым протоком, который соединяется с носо-небным каналом и открывается в ротовую полость по бокам от резцового сосочка твердого неба. С носовой полостью орган сообщается при помощи отверстия, расположенного на дне воронкообразного углубления в роstralной части. Он имеет белый цвет со слегка розоватым оттенком. Снаружи сошничково-носовой орган покрыт одноименным хрящом. Орган парный, располагается с двух сторон от сошника в основании носовой перегородки. При этом орган направлен краниально, его роstralная часть отклоняется вентро-краниально.

В расположении органа наблюдается асимметрия во всех возрастных группах. У свиней до 10-дневного и 1-2-месячного возраста он простирается каудально до 6-7-го небного валика справа и до 5-6-го слева. В возрасте 3-4-х и 5-6-и месяцев сошничково-носовой орган достигает справа – 5-6-го небного валика, слева – 4-5-го. У взрослых животных в возрасте 1-2 лет орган справа доходит до 4-5-го небного валика, слева – до 4-го.

Размеры сошничково-носового органа с возрастом изменяются. Его длина у свиней до 10-дневного возраста составляет справа – $10,1 \pm 0,17$ мм, слева – $9,5 \pm 0,4$ мм, высота, соответственно – $2,1 \pm 0,09$ мм и $2,1 \pm 0,1$ мм. К 1-2-месячному возрасту размеры органа возрастают. Длина органа увеличивается в 2,1 раза ($p < 0.001$), высота – в 1,6 раза ($p < 0.001$). К 3-4-х месячному возрасту скорость роста уменьшается и составляет соответственно 1,15 раза ($p < 0.001$) и 1,18 раза ($p < 0.001$). К 5-6-месячному возрасту длина органа увеличивается в 1,3 раза ($p < 0.001$), высота – в 1,1 раза ($p < 0.001$). К возрасту 1-2-лет длина органа увеличивается в 1,1 раза ($p < 0.01$), а высота в 1,3 раза ($p < 0.001$) (таблица 1).

Размеры сошничково-носового органа у свиней всех возрастных групп с левой и правой стороны различаются. Длина органа справа на 4-7% больше, чем слева. При этом высота его одинакова с обеих сторон. Это указывает на некоторую асимметрию в размерах органа, однако она незначительна.

Слизистая оболочка сошничково-носового органа состоит из эпителия, собственной пластинки и подслизистого слоя. Толщина слизистой оболочки на всех стенках органа варьирует. Дорсальная стенка у поро-

сят до 10-дневного возраста имеет толщину $245 \pm 13,8$ мкм, ventральная – $176 \pm 11,3$ мкм, латеральная – $230 \pm 1,09$ мкм, медиальная – $242 \pm 2,18$ мкм (таблица 2).

Таблица 1 – Размеры сошниково-носового органа

Возраст животного	Длина органа, мм		Высота органа, мм	
	справа	слева	справа	слева
0-10 дней	$10,1 \pm 0,17$	$9,5 \pm 0,4$	$2,1 \pm 0,09$	$2,1 \pm 0,1$
1-2 мес.	$20,9 \pm 0,58^{***}$	$19,5 \pm 0,42^*$	$3,29 \pm 0,12^{***}$	$3,17 \pm 0,09$
3-4 мес.	$24,1 \pm 0,5^{***}$	$22,5 \pm 0,46^*$	$3,9 \pm 0,03^{***}$	$3,85 \pm 0,04$
5-6 мес.	$32,3 \pm 0,46^{***}$	$31,0 \pm 0,56^*$	$4,4 \pm 0,12^{***}$	$4,4 \pm 0,1$
1-2 года	$36,5 \pm 0,7^{**}$	$35,0 \pm 0,75$	$6,03 \pm 0,05^{***}$	$5,9 \pm 0,04$

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с предыдущим возрастом
 ** - $p < 0,01$ по сравнению с предыдущим возрастом
 *** - $p < 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом

К возрасту 1-2-месяцев происходит увеличение размеров дорсальной и ventральной стенок. Они на 30-40% толще, чем ventральная и медиальная стенки.

Таблица 2 – Толщина слизистой оболочки сошниково-носового органа

Возраст животного	Дорсальная стенка, мкм	Вентральная стенка, мкм	Латеральная стенка, мкм	Медиальная стенка, мкм
До 10 дней	$245 \pm 13,8$	$176 \pm 11,3$	$230 \pm 1,09$	$242 \pm 2,18$
1-2 мес.	$445 \pm 13,77^{***}$	$267 \pm 4,46^{***}$	$450 \pm 19,52^{***}$	$319 \pm 11,3^{***}$
3-4 мес.	$544 \pm 16,81^{***}$	$378 \pm 11,76^{***}$	$767 \pm 12,49^{***}$	$603 \pm 24,89^{***}$
5-6 мес.	$866 \pm 42,84^{***}$	$471 \pm 22,54^*$	$822 \pm 40,98$	$697 \pm 19,17^{***}$
1-2 года	$1369 \pm 52,31^{***}$	$616 \pm 34,47^{***}$	$941 \pm 47,71^*$	$689 \pm 14,09^{**}$

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с предыдущим возрастом
 ** - $p < 0,01$ по сравнению с предыдущим возрастом
 *** - $p < 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом

У свиней 3-4-месячного возраста наибольшего развития достигает латеральная стенка органа. Ее толщина превышает толщину дорсальной стенки на 27%, медиальной на 21%, ventральной на 50%.

К возрасту 5-6-ти месяцев толщина дорсальной стенки на 5% больше, чем латеральной, и на 30% и 46% соответственно больше, чем толщина медиальной и ventральной стенок.

У взрослых животных в возрасте 1-2 лет наибольших размеров достигает дорсальная стенка. Ее толщина превышает толщину латеральной стенки на 33%, медиальной – на 49%, ventральной – на 55% (таблица 2).

Изменение толщины слизистой оболочки на различных стенках органа связано с уровнем развития собственной пластинки. Собственная пластинка слизистой оболочки представлена рыхлой неоформленной соединительной тканью. В ней располагаются концевые отделы экзокриновых желез трубчато-альвеолярного строения, которые являются сошниково-носовой железой рассеянного типа. Стенки их секреторных отделов образованы однослойным кубическим эпителием, ядра которого располагаются по периферии. По своим морфофункциональным особенностям железистые клетки представляют собой слизеобразующие экзокриноциты. В дорсальной и, особенно, в латеральной стенках наблюдается большое количество полостей, выстланных эндотелием, которые можно отнести к кавернам. Наиболее крупные сосуды, кровоснабжающие орган, располагаются в дорсальной и латеральной стенках.

Размещение желез неравномерно на различных стенках органа и в разные возрастные периоды. У новорожденных поросят концевые отделы желез единичными пакетами наблюдаются в дорсальной и латеральной стенках. К 1-2-месячному возрасту происходит активный рост железистой ткани. Наибольшее ее количество обнаруживается на дорсальной и латеральной стенках у животных в возрасте от 1 до 6 месяцев, ventральная и медиальная стенки при этом имеют лишь единичные пакеты желез. Выводные протоки желез открываются в полость органа преимущественно на латеральной стенке органа. У взрослых свиней в возрасте 1-2 года в собственной пластинке слизистой оболочки обнаруживается большое содержание аморфного компонента и жировых клеток, формирующих обширные скопления на дорсальной и латеральной стенках органа. Количество концевых отделов желез значительно снижается. В виде единичных пакетов они располагаются на дорсальной и латеральной стенках органа.

Изнутри полость органа у свиней от рождения до 1 года выстилает однослойный многоядный призматический эпителий. У новорожденных поросят его высота на латеральной стенке органа $30,2 \pm 0,73$ мкм, на медиальной стенке – $20,3 \pm 0,31$ мкм (таблица 3). Разница между ними составляет 33%.

К 1-2 месячному возрасту наблюдается наиболее активное развитие эпителиального слоя. Его высота на медиальной стенке увеличивается в 1,4 ($p < 0,001$) раза, на латеральной стенке – 1,2 ($p < 0,01$) раза по сравнению с предыдущим возрастным периодом (таблица 3). Разница между высотой эпителия на обеих стенках органа составляет 17,8%

В 3-4-месячном возрасте скорость роста эпителия замедляется до 1,1 раза на обеих стенках ($p < 0,05$). Разница между высотой эпителия на них составляет 19% (таблица 3).

К возрасту 5-6-ти месяцев высота эпителия становится меньше на медиальной стенке в 1,6 раза ($p < 0,001$), на латеральной стенке – в 1,5 раза ($p < 0,001$) по сравнению с предыдущим возрастным периодом (таблица 3). Разница между размерами эпителия на обеих стенках составляет 30%.

Таблица 3 – Высота эпителия слизистой оболочки сошниково-носового органа

Возраст животного	Средняя часть органа, мкм		Ростральная часть органа, мкм	
	Латеральная стенка	Медиальная стенка	Латеральная стенка	Медиальная стенка
До 10 дн.	30,2±0,73	20,3±0,31	29,9±0,78	19,8±0,37
1-2 мес.	35,4±1,57 **	29,1±0,52 ***	35,8±1,37 ***	29,4±0,41 ***
3-4 мес.	39,6±0,91 **	32,1±1,58 *	39,9±0,73 **	31,3±1,11 *
5-6 мес.	26,1±3,24 ***	18,37±1,41 ***	24,7±3,15***	17,9±1,34***
1-2 года	54,25±7,11 ***	41,2±3,2 ***	56,5±6,61***	38,49±2,93***

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с предыдущим возрастом
 ** - $p < 0,01$ по сравнению с предыдущим возрастом
 *** - $p < 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом

У взрослых животных обнаруживается процесс замещения однослойного многоядного призматического эпителия на многослойный плоский эпителий. Замещение начинается от сошниково-носового протока в каудальном направлении и к возрасту двух лет происходит полная замена эпителия.

Высота многослойного плоского эпителия на медиальной стенке составляет 41,2±3,2 мкм, на латеральной стенке – 54,25±7,1 мкм (таблица 3). Разница между ними составляет 24%.

Полость органа полулунной формы, вытянута в дорсо-вентральном направлении. Ее высота у новорожденных поросят составляет 1,49±0,02 мм справа и 1,39±0,02 мм слева, соответственно, достигает 0,21±0,01 мм и 0,18±0,01 мм (таблица 4). С правой стороны высота полости сошниково-носового органа в 1,1 раза больше, чем с левой ($p < 0,01$), ширина больше в 1,2 раза ($p < 0,001$).

Размеры полости сошниково-носового органа изменяются на протяжении всех возрастных периодов. Наибольшая скорость роста полости в высоту наблюдается у животных до 2-х месячного возраста. К возрасту 3-4-х и 5-6-ти месяцев скорость роста снижается до 1,3 и 1,2 раз. К возрасту 1-2-х лет скорость роста полости в высоту увеличивается до 1,7 раз. Ширина полости изменяется незначительно. Ее скорость роста составляет от 1,2 до 1,4 раза в различные возрастные периоды.

Таблица 4 – Размеры полости сошниково-носового органа

Возраст животного	Высота полости, мм		Ширина полости, мм	
	справа	слева	справа	слева
0-10 дней	1,49±0,02	1,39±0,02	0,21±0,01	0,18±0,01
1-2 мес.	1,75±0,03***	1,64±0,02**	0,32±0,01***	0,29±0,01
3-4 мес.	2,27±0,01***	2,12±0,01***	0,43±0,02***	0,39±0,02
5-6 мес.	2,59±0,03***	2,48±0,02***	0,54±0,02***	0,47±0,02*
1-2 года	3,42±0,04***	3,36±0,02*	0,82±0,05***	0,81±0,05

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с предыдущим возрастом
 ** - $p < 0,01$ по сравнению с предыдущим возрастом
 *** - $p < 0,001$ по сравнению с предыдущим возрастом

Размеры полости слева и справа приблизительно одинаковые. Однако, во всех возрастных периодах полость органа с правой стороны в среднем на 5% выше, чем с левой. Ширина полости с обеих сторон не различается.

Заключение. Сошниково-носовой орган представляет собой слизистую трубку, замкнутую каудально. Справа он располагается каудальнее, чем слева. Рострально орган открывается двумя отверстиями в ротовую и носовую полость, что является видовой особенностью у свиней. Однако у новорожденных поросят носовое отверстие обнаружено не было, что указывает на функцию ротового обоняния органа у животных данного возрастного периода.

Результаты наших исследований подтверждают данные о том, что при рождении у поросят сошниково-носовой орган морфологически оформлен и в нем присутствуют все структурные компоненты, которые обнаруживаются у взрослых животных [5]. Однако нами установлено, что у новорожденных поросят сошниково-носовая железа развита не полностью. В собственной пластинке слизистой оболочки органа наблюдаются единичные пакеты концевых отделов железы. К 1-2-месячному возрасту наблюдается активный рост железистой ткани. В данный период она располагается по всей поверхности латеральной и дорсальной стенок органа. Однако у взрослых животных в возрасте 1-2 лет количество концевых отделов желез значительно снижается и в собственной пластинке слизистой оболочки органа обнаруживается большое содержание аморфного компонента и жировых клеток.

На протяжении всех изучаемых возрастных периодов сошниково-носовой орган увеличивается в размерах. Наиболее высокая скорость роста наблюдается в первые два месяца жизни животного.

Наибольших размеров у свиней достигает дорсальная и латеральная стенки органа. Это обусловлено тем, что в них располагается сошниково-носовая железа и кавернозные полости, при наполнении которых кровью происходит увеличение размеров полости органа.

Изнутри полость сошниково-носового органа выстлана однослойным многорядным призматическим эпителием. Однако у свиней в возрасте 1-2-х лет он замещается многослойным плоским эпителием, что свидетельствует о снижении функциональной активности органа. Функцию восприятия половых феромонов у взрослых свиней, по нашему мнению, берет на себя основной орган обоняния, так как в нем также выявлены микровиллярные клетки, реагирующих на половой феромон хряка [1].

Выводы. В расположении сошниково-носового органа у свиней наблюдается асимметрия, справа он находится каудальнее, чем слева

Развитие сошниково-носового органа у свиней продолжается вначале постнатального онтогенеза и полностью завершается в 1-2 месячном возрасте.

У взрослых свиней в возрасте 1-2 лет происходит процесс постепенной инволюции структурных компонентов сошниково-носового органа.

Литература. 1. Агасандян, Х. В. Микровиллярные клетки обонятельного эпителия свиньи / Х. В. Агасандян // Эволюционная биохимия и физиология. – 1990. – Т. 26, № 2. – С. 246-249. 2. Дегтярев, В. В. Морфологическая оценка анализатора обоняния у крупного рогатого скота / В. В. Дегтярев // Ветеринария. – 1993. – № 4. – С. 42-44. 3. Adams, D. R. Fine structure of the vomeronasal and septal olfactory epithelia and of glandular structures / D. R. Adams // Microscopy Research Technique. – 1992. – Vol. 23. – P. 86-97. 4. Halpen, M. The organization and function of the vomeronasal system / M. Halpen // Ann. Review Neuroscience. – 1987. – Vol. 10. – P. 325-362. 5. Salazar, I. Morphogenesis and growth of the soft tissue and cartilage of the vomeronasal organ in pigs / I. Salazar [et al] // J. of Anatomy. – 2003. – Vol. 202. – P. 503-514.

ПОСТУПИЛА 28 мая 2007 г

УДК 619:616.391-085

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ МИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ ПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Ковалёнок Ю.К.

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

В работе показана проблема микроэлементозов в промышленном скотоводстве и свиноводстве Республики Беларусь. Проведен анализ существующих лечебно-профилактических способов борьбы с микроэлементозами продуктивных животных. Представлены результаты собственных исследований по разработке препаратов микроэлементов, относящихся к комплексонам. Показана более высокая лечебно-профилактическая эффективность полученных препаратов в сравнении с солями аналогичных элементов.

In the trial the problem of trace elements pathology in cattle breeding and swine-breeding of the Republic of Belarus was shown. It was carried out the analysis of therapeutic and preventive measures against trace elements pathology of animals. It was offered the results of researches in working out of new trace elements drugs (so called complexonates). Higher effectiveness of received new drugs was shown in comparison with analogous ones.

Введение. Одной из приоритетных задач, поставленных перед животноводством Республики Беларусь Государственной программой возрождения и развития села на 2005 – 2010 годы, является обеспечение потребностей населения в экологически чистой продукции надлежащего качества. Согласно существующим медицинским нормам человек в нашей стране должен потреблять за год 393 кг молока, 294 штук яиц, 80 кг мяса и мясопродуктов в пересчёте на мясо, в т.ч. 36 кг говядины, 29 кг свинины, 13 кг птицы и 2 кг мяса других видов животных.

Традиционная для Беларуси черно-пестрая порода крупного рогатого скота имеет достаточно высокий генетический потенциал продуктивности. Так, согласно существующим данным [10], генетический потенциал коров черно-пестрой породы по молочной продуктивности лежит в плоскости 8,0 тыс. кг молока от коровы за лактацию, а среднесуточный прирост молодняка на откорме – 1200 – 1300 г. При этом в силу разных (главным образом алиментарных) причин в последние годы генетический потенциал данных животных реализуется только на 45 – 55 %.

Таким образом Беларусь располагает поголовьем животных с высоким генетическим потенциалом продуктивности, а также научными разработками по их селекции, кормлению, воспроизводству и содержанию. Однако, несмотря на имеющиеся природные возможности, научные достижения, проводимые организационные мероприятия, производимая животноводческая продукция во многих хозяйствах остается неконкурентоспособной.

Главной причиной неполного использования потенциала продуктивности животных является недостаточное обеспечение их полноценными кормами. Остается нерешенной одна из главных проблем – несбалансированность рационов по протеину, сахару, витаминам и минеральным веществам.

Особенно производственно актуальна проблема дефицита микроэлементов, а также дисбаланса макро- и микроэлементов, получившая объединяющее название - микроэлементозы. Так, согласно многочисленным исследованиям [1, 4, 7, 8] установлено, что дефицит таких микроэлементов как медь, цинк, марганец