

/ В.С. Прудников [и др.] // *Ветеринарная наука – производству* / Институт экспериментальной ветеринарии НАН Беларуси – Минск, 2005. – Вып. 37. – С. 95–102. 6. Орлянкин, Б.Г. Инфекционные респираторные болезни свиней / Б.Г. Орлянкин, Т.И. Алипер, Е.А. Непоклонов // *Ветеринария*. – 2005. – №11. – С. 3–6. 7. Проблемы профилактики респираторных болезней свиней бактериальной этиологии / В.С. Русалеев [и др.] // *Ветеринария*. – 2006. – № 7. – С. 18–21. 8. Русалеев, В.С. Бактериальные вакцины в свиноводстве / В.С. Русалеев, В.М. Гневашев, О.В. Прунтова // *Ветеринария*. – 2001. – № 6. – С. 18–21. 9. Drews, J. A role for immune stimulation in the microbial infection / J. Drews // *Infection*. – 1980. – Vol. 8. – P. 2-4. 10. Efficacy of vaccines against bacterial diseases in swine: what can we expect / F.Haesebrouck [et al] // *Veterinary Microbiology*. – 2004. – Vol. 100. – P. 255 - 268.

Статья поступила 22.02.2010 г.

УДК 636.4:611.8

МОРФОЛОГИЯ И ДИНАМИКА РОСТА СОШНИКОВО-НОСОВОГО ХРЯЩА В ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Касько В. А., Мацинович А. А., Клименкова И. В.

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

Сошниково-носовой хрящ покрывает сошниково-носовой орган снаружи. Наиболее интенсивный рост хряща у свиней происходит в первые два месяца жизни животного. Расположение хряща асимметричное.

The vomeronasal cartilage covers vomeronasal body outside. The Most intensive growth of a cartilage at pigs occurs in first two months of a life of an animal. The arrangement of cartilage is dissymmetric.

Введение. При интенсивном развитии свиноводства с особой остротой встает вопрос об управлении поведением животных, их физиологическим состоянием и репродуктивной функцией. Одним из наиболее адекватных способов воздействия на жизнедеятельность организма является химическая коммуникация [2]. Связано это с тем, что химический канал обмена информацией – единственный общий для всех видов животных. При взаимодействии обоняния с другими органами чувств происходит накопление информации и изменение поведения животных [7]. Все это обуславливает важную роль обоняния в химической коммуникации животных.

Обонятельный анализатор млекопитающих представлен двумя системами – основной и дополнительной или вомероназальной [1].

Вомероназальная система (комплекс) включает сошниково-носовой орган, одноименный хрящ, железу, сосудистый и нервный компоненты [5].

Сошниково-носовой орган имеется у животных, которые являются микро- и макросматиками. Лучше всего он развит у копытных и хищных. По данным литературы, орган отсутствует у птиц, высших приматов и млекопитающих, полностью адаптированных к водному образу жизни [2], [8].

Сошниково-носовой орган играет важную роль в обонянии животных. Его функциональная принадлежность до конца не выяснена, однако наличие микровиллярных рецепторов указывает на восприятие им половых феромонов [6].

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

Материалы и методы. Материал для исследования был взят от 25 голов свиней белой крупной породы разного пола. В возрастном аспекте животные, от которых был взят материал для исследования, были разбиты на следующие группы по 5 голов в каждой: 1-я – поросята до 10-дневного возраста, 2-я – свиньи 1-2-месячного возраста, 3-я – свиньи – 3-4 месячного возраста, 4-я – свиньи 5-6-месячного возраста, 5-я – свиньи 1-2 лет. Сошниково-носовой орган был изолирован 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 исследований. В результате наших исследований установлено, что сошниково-носовой орган у свиней располагается билатерально от сошника под слизистой оболочкой носовой полости. Простирается орган от середины резцового сосочка твердого неба до 5-6-го небного валика. Он имеет вид трубки, сжатой с боков, каудальный конец которой замкнут. Роstralно сошниково-носовой орган переходит в сошниково-носовой проток, который располагается в носонебном канале и открывается в ротовую полость по бокам от резцового сосочка [3].

Снаружи сошниково-носовой орган покрыт одноименным хрящом. Длина хряща превышает размеры самого органа почти вдвое. Его каудальный край обнаруживается на уровне 11-12 небного валика. Сошниково-носовой хрящ гиалинового типа и состоит из двух пластин – латеральной и медиальной. Вентрально пластины срастаются между собой и формируют трубку, сжатую с боков. На поперечном срезе полость трубки имеет форму капли с расширенным основанием [4].

Медиальная пластина обнаруживается более каудально, чем латеральная. Она срастается с сошником и носовой перегородкой. Пластина состоит из дорсальной и вентральной частей. Ее вентральная часть располагается на уровне органа и покрывает его с медиальной стороны, а дорсальная прирастает к носовой перегородке, фиксируя сошниково-носовой орган в определенном положении.

Латеральная пластина сошниково-носового хряща покрывает орган снаружи. По своим размерам она соответствует высоте органа и служит ему защитой от механических повреждений.

Тщательное изучение гистологических препаратов показало, что размеры и степень развития хрящевых пластин изменяются на протяжении всей длины органа. В связи с этим мы пришли к выводу о целесообразности деления сошниково-носового органа на три основные части: каудальную, среднюю и роstralную, и описания его в каудо-роstralном направлении.

В каудальной части органа медиальная пластина обнаруживается на уровне 11-12 небного валика и имеет столбикообразный вид. Роstralнее ее форма становится булавовидной с расширенным вентральным концом. Медиальная пластина хряща правого сошниково-носового органа простирается более каудально, чем левого.

У поросят до 10-дневного возраста общая высота медиальной пластины хряща в каудальной части органа $1,25 \pm 0,11$ мм. При этом высота дорсальной части пластины составляет 80% от общей высоты хряща (таблица 1).

Толщина медиальной пластины сошниково-носового хряща в каудальной части органа неравномерна. На уровне органа она составляет $189 \pm 17,12$ мкм. Дорсальная часть пластины значительно расширяется и ее толщина составляет $237 \pm 11,33$ мкм, что в 1,3 раза больше, чем в вентральной части (таблица 1).

Таблица 1 – Размеры медиальной пластины сошниково-носового хряща

Возраст животного	В каудальной части органа		В средней части органа		В роstralной части органа	
	высота, мм	толщина, мкм	высота, мм	толщина, мкм	высота, мм	толщина, мкм
0-10 дней	$1,25 \pm 0,11$	$189 \pm 17,12$	$3,22 \pm 0,17$	$210 \pm 16,11$	$2,76 \pm 0,13$	$222 \pm 12,26$
1-2 мес.	$1,89 \pm 0,11$ ***	$212 \pm 14,21$	$5,33 \pm 0,11$ ***	$274 \pm 18,31$ *	$3,31 \pm 0,14$ **	$292 \pm 22,31$ **
3-4 мес.	$3,27 \pm 0,21$ ***	$324 \pm 28,36$ ***	$6,36 \pm 0,12$ ***	$342 \pm 18,44$ **	$5,37 \pm 0,15$ ***	$383 \pm 23,16$ **
5-6 мес.	$4,64 \pm 0,19$ ***	$373 \pm 24,25$	$7,83 \pm 0,15$ ***	$421 \pm 11,03$ ***	$7,28 \pm 0,11$ ***	$441 \pm 36,25$
1-2 года	$6,79 \pm 0,19$ ***	$461 \pm 36,03$ *	$11,78 \pm 0,21$ ***	$694 \pm 26,15$ ***	$11,16 \pm 0,48$ ***	$712 \pm 22,31$ ***

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.

За все изучаемые периоды общая высота медиальной пластины увеличивается в 5,4 раза, при этом ее дорсальная часть увеличивается в 3,7 раза, а вентральная в 12,6 раза. Наиболее высокий коэффициент роста наблюдается до 3-4-месячного возраста и составляет 1,7. Соотношение доли дорсальной части хряща к его общей высоте у поросят до 10-дневного возраста составляет 88%, к 3-4-месячному возрасту – 53%.

В размерах медиальной пластины сошниково-носового хряща наблюдается асимметрия. В каудальной части органа во всех возрастных группах справа медиальная пластина выше, чем слева. Наибольшее различие отмечено в возрасте 3-4 месяцев (1,6 раза), наименьшее – у поросят до 10-дневного возраста и в возрасте 1-2 лет (1,2 раза).

Толщина медиальной хрящевой пластины во всех возрастных периодах в дорсальной части значительно больше, чем в вентральной. При этом наблюдается незначительная асимметрия (1,1 раза) в размерах пластины по данному показателю.

Формирование латеральной пластины начинается на уровне 7-8 небного валика одновременно с закладкой мягких тканей органа. Вначале она имеет вид округлого образования у основания медиальной пластины. В дальнейшем медиальная и латеральная пластины срастаются по вентральному краю, при этом латеральная пластина продолжает рост в дорсальном направлении. На уровне 6-го небного валика латеральная пластина полностью покрывает орган и дорсально не срастается с медиальной хрящевой пластиной. Между ними остается щель, заполненная плотной соединительной тканью. Между пластинами образуется полость, в которой обнаруживается каудальная часть сошниково-носового органа.

У поросят до 10-дневного возраста высота латерального хряща в каудальной части органа составляет справа $1,13 \pm 0,03$ мм, слева $0,96 \pm 0,07$ мм. Толщина хряща соответственно 111 ± 12 мкм и $88 \pm 7,1$ мкм (таблица 2).

Таблица 2 – Размеры латеральной хрящевой пластины

Возраст животного	В каудальной части органа		В средней части органа		В роstralной части органа	
	Высота, мм	Толщина, мкм	Высота, мм	Толщина, мкм	Высота, мм	Толщина, мкм
0-10 дней	$1,13 \pm 0,03$	$111 \pm 12,3$	$2,19 \pm 0,18$	$149 \pm 9,8$	$1,49 \pm 0,12$	$93 \pm 8,3$
1-2 мес.	$1,59 \pm 0,13$ **	$192 \pm 19,6$ ***	$3,13 \pm 0,22$ **	$232 \pm 18,6$ ***	$1,85 \pm 0,29$ **	$121 \pm 9,4$
3-4 мес.	$3,11 \pm 0,17$ ***	$223 \pm 23,4$	$4,08 \pm 0,11$ ***	$263 \pm 21,8$	$2,52 \pm 0,16$ **	$139 \pm 12,4$ *
5-6 мес.	$3,51 \pm 0,21$	$241 \pm 24,1$	$4,68 \pm 0,18$ **	$312 \pm 28,4$ *	$3,34 \pm 0,16$ **	$192 \pm 26,5$
1-2 года	$5,49 \pm 0,21$ ***	$342 \pm 22,8$ **	$6,57 \pm 0,21$ ***	$368 \pm 29,3$ *	$4,28 \pm 0,26$ ***	$278 \pm 19,4$ ***

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.

За весь изучаемый период высота латеральной хрящевой пластины возрастает в 4,9 раза. При этом наибольший коэффициент роста наблюдается у животных до 3-4-месячного возраста и составляет 1,9.

Толщина латеральной хрящевой пластины увеличивается в 3 раза. При этом наибольший коэффициент роста наблюдается у животных до 2-месячного возраста и составляет 1,7.

В средней части органа общая высота медиальной хрящевой пластины увеличивается в 2 раза по сравнению с ее каудальной частью и составляет у поросят до 10-дневного возраста $3,22 \pm 0,17$ мм (таблица 1). Высота ее дорсальной части достигает $1,88 \pm 0,07$ мм, что составляет 58% от общей высоты хряща с обеих сторон.

Толщина медиальной хрящевой пластины в средней части по сравнению с каудальной увеличивается в 2 раза. Однако она неравномерна – на уровне органа составляет $210 \pm 16,11$ мкм, дорсальная часть хряща имеет толщину – $510 \pm 18,11$ мкм. Разница в размерах между дорсальной и вентральной частями составляет 2,4 раза (таблица 1).

За изучаемый период общая высота медиальной хрящевой пластины увеличивается в 2,6 раза. При этом наибольший коэффициент роста наблюдается у поросят до 2-месячного возраста и составляет 1,7. В данной части органа высота дорсальной и вентральной частей хряща одинакова.

Толщина медиальной хрящевой пластины увеличивается за весь изучаемый период в 2,4 раза в дорсальной части и в 3,3 раза на уровне органа.

Латеральная пластина в средней части органа достигает $2,19 \pm 0,18$ мм, что в 1,9 раза больше, чем в каудальной части органа. Толщина хряща составляет $149 \pm 9,8$ мкм, что в 1,4 больше, чем в каудальной части органа (таблица 2).

За весь изучаемый период высота латеральной хрящевой пластины увеличивается в 3 раза. При этом коэффициент роста пластины наибольший до 4-месячного возраста и составляет в среднем 1,4. Толщина пластины увеличивается в 2,5 раза, при этом наибольший коэффициент роста наблюдается у поросят до 2-месячного возраста и составляет 1,5.

В ростральной части органа размеры медиальной пластины сошничково-носового хряща несколько уменьшаются по сравнению со средней частью. У поросят от рождения до 10-дневного возраста высота хрящевой пластины достигает $2,76 \pm 0,13$ мм (таблица 1). Высота дорсальной части хряща составляет 60% от общей высоты хрящевой пластины.

Толщина хрящевой пластины в вентральной части составляет $222 \pm 12,26$ мкм. Она тоньше дорсальной части хряща в 1,9 раза (таблица 1).

За изучаемый период общая высота медиальной хрящевой пластины увеличивается в 4 раза. При этом наибольший коэффициент роста наблюдается у поросят до 4-месячного возраста и составляет 1,6. В данной части органа доля дорсальной части хряща увеличивается и составляет в среднем 69%.

Толщина медиальной хрящевой пластины увеличивается за весь изучаемый период в 2,5 раза в дорсальной части и в 3,2 раза на уровне органа. Коэффициент роста приблизительно одинаковый и составляет в среднем 1,2, при этом толщина дорсальной части хряща в 1,5 раза больше, чем в вентральной.

В ростральной части органа размер латеральной хрящевой пластины по сравнению с его средней частью уменьшается. Высота пластины составляет $1,49 \pm 0,12$ мм, что в 1,5 раза меньше, чем в средней части органа, и в 1,3 раза больше, чем в каудальной. Толщина хряща составляет $93 \pm 8,3$ мкм. Это в 1,6 раза меньше, чем в средней части органа, и в 1,2 раза меньше, чем в его каудальной части (таблица 2).

За весь изучаемый период высота латеральной хрящевой пластины увеличивается в 2,8 раза. При этом коэффициент роста пластины во все возрастные периоды составляет 1,3. Толщина пластины увеличивается в 3 раза, при этом наибольший коэффициент роста наблюдается у взрослых свиней и составляет 1,8.

Начиная с уровня 2-3 небного валика, в ростральном направлении наблюдается постепенное редуцирование хрящевых пластин. Медиальная пластина вначале истончается, затем теряет свою дорсальную часть. Вентральная часть пластины редуцируется только после полного слияния сошничково-носового протока с протоком носонезного канала. При отсутствии латеральной пластины хрящ носонезного канала обеспечивает защиту органа не только с латеральной, но и с вентральной стороны. Это вызвано тем, что на данном уровне сошничково-носовой орган не имеет под собой костной основы в виде небных отростков верхнечелюстных костей. Под ним находится небная щель.

Таким образом, на протяжении всего изучаемого периода наблюдается увеличение размеров медиальной и латеральной пластин сошничково-носового хряща. Наибольших размеров они достигают у взрослых животных. Темпы прироста хряща в высоту в различные возрастные периоды колеблются от 13% до 31%. Наибольшие показатели темпа прироста наблюдаются у поросят от рождения до 1-2 месячного возраста (31%), наименьшие – в период от 3-4-х до 5-6-месячного возраста (13%). Наибольший темп прироста хрящевой пластины в толщину наблюдается также в период от рождения до 1-2-месячного возраста (35%), затем он снижается до 12-16%.

Соотношение размеров дорсальной и вентральной частей медиальной хрящевой пластины сошничково-носового органа изменяется в зависимости от возраста и части органа. Наибольший процент доли вентральной части хряща в средней части органа у животных всех возрастных групп. А так как размер вентральной части медиальной хрящевой пластины соответствует высоте сошничково-носового органа, то можно утверждать, что в средней части его структурные компоненты наиболее развиты.

Заключение. Сошничково-носовой хрящ выполняет функцию механической поддержки и защиты одноименного органа. Латеральная и медиальная пластины сошничково-носового хряща образуют полость, в которой располагается сошничково-носовой орган. Наиболее интенсивный рост сошничково-носового хряща наблюдается в первые два месяца жизни свиней. Расположение сошничково-носового хряща асимметричное – справа он обнаруживается более каудально, чем слева, с чем и связана разница в его размерах на поперечных срезах.

Литература. 1. Гулимова В. И. Вомероназальная система животных и человека в норме и патологии // В. И. Гулимова // Архив патологии. – 2000. – Т. 64, № 4. – С. 52-59; 2. Деятярев В. В. Морфологическая оценка анализатора обоняния у крупного рогатого скота / В. В. Деятярев // Ветеринария. – 1987. - №4. – С. 42-44; 3. Касько, В. А. Морфология сошничково-носового хряща у свиней 1-3-месячного возраста / В. А. Касько // Функциональная нейроморфология, фундаментальные и прикладные исследования: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию академика Д. М. Голуба, Национальная академия наук Беларуси, Минск. – Минск, 2001. – С. 288-290; 4. Касько, В. А. Морфология сошничково-носового хряща у взрослых свиней / В. А. Касько, А. А. Мацинович // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и преподавателей с.-х. учеб. заведений и науч.-исслед. учреждений, Витебск, 22 мая 2002 г. – Витебск, 2002. – С. 117-118; 5. Тятенкова Н. Н. Формирование сошничково-носового комплекса млекопитающих / Н. Н. Тятенкова // Здоровоохранение. – 1997. – № 6. – С. 28-30; 6. Heather L. Eisthen. Phylogeny of the vomeronasal system and of receptor cell types in the olfactory and vomeronasal epithelia of

vertebrates / Eisthen Heather L. // *Microsc-Res-Tech.* – 1992. – Vol. 23, № 1. – P. 1-21; 7. Halpen M. *The organization of the vomeronasal system* / M. Halpen // *Ann. Rev. Neurosci.* – 1987. – V. 10. – P. 325-330; 8. Harrison D. *Preliminary thoughts on the incidence, structure and function of the mammalian vomeronasal organ* / D. Harrison // *Acta-oto-laringol.* – 1987. – Vol. 103, № 5-6. – P. 489-495.

Статья поступила 22.02.2010 г.

УДК: 639.3: 611–018

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ ОТДЕЛЬНЫХ МЫШЦ ЧЕШУЙЧАТОГО КАРПА

Клименко О.Н., Слюсаренко А.А., Папченко И.В.
Белоцерковский национальный аграрный университет,
г. Белая Церковь, Украина

Проведенные исследования дают основание утверждать, что жировая ткань отдельных мышц чешуйчатого карпа имеет существенные отличия. Установлено, что прямая мышца живота имеет наибольшую локализацию жировых клеток, в сравнении с другими мышцами туловища. Жировая ткань этой мышцы состоит из адипоцитов двух типов.

The conducted researches ground to assert that fatty tissue of separate muscles of scale carp has substantial differences. It is set that the direct muscle of stomach has most localization of fatty cells, by comparison to other muscles of trunk. Fatty tissue of this muscle consists of adipose cells two types.

Введение. Специфическими свойствами жировой ткани являются биосинтез, депонирование и мобилизация жира. Все эти процессы осуществляются в зависимости от уровня развития кормовой базы, потребностей организма и находятся под сложным нейрогуморальным контролем [1]. Жировая ткань, по современной классификации, относится к соединительным тканям со специальными свойствами. Она состоит из скоплений адипоцитов, которые формируют дольки. Последние разделены пластинами рыхлой соединительной ткани.

В процессе формирования жировые клетки проходят ряд стадий: адипоцитобласта, характеризующегося большим количеством жировых включений в цитоплазме; проадипоцита, имеющего центрально размещенное ядро, вокруг которого находятся большие жировые вакуоли; адипоцита, в центре которого размещена большая жировая капля. Ядро и цитоплазма адипоцита, вместе с органеллами, смещены к периферии [2].

Жировая ткань может локализоваться в организме в подкожной основе кожи, вокруг внутренних органов, между пучками мышечных волокон скелетной мускулатуры и т.п.

Скелетные мышцы тела рыб имеют существенные отличия исходя из особенностей их строения, топографии, химического состава и функций. Эти особенности определяют локомоторные свойства рыб. К сожалению, вопросы гистологического строения отдельных мышц рыб, особенностей строения тканей, которые их составляют, изучены не достаточно. Поэтому, исходя из вышеизложенного, **целью нашей работы было** исследовать особенности гистологического строения жировой ткани в некоторых скелетных мышцах чешуйчатого карпа.

Материал и методы. Согласно цели работы в качестве объекта изучения были использованы трёхгоди чешуйчатого карпа выловленного в осенний период. Материалом для гистологического исследования была поперечно-полосатая мышечная ткань отдельных мышц рыб (в количестве 30 экземпляров). Мышечную ткань отбирали от свежеевыловленной рыбы, полученной из прудового хозяйства Научно-учебного исследовательского центра Белоцерковского национального аграрного университета.

Участки мышечной ткани размером 1 см³ отбирали из следующих мышц: длиннейшая мышца спины, поверхностная и глубокая латеральные мышцы, внутренняя косая мышца и прямая мышца живота.

Фиксацию мышечной ткани проводили в 10 %-ном растворе нейтрального формалина при комнатной температуре на протяжении 24 часов. После фиксации материал промывали проточной водой на протяжении 24 часов, обезвоживали в спиртах возрастающей концентрации. Часть материала заливали в целлоидин, часть – в парафин. Срезы, толщиной 5–10 мкм изготавливали на санном микротоме и окрашивали гематоксилином и эозином, а также методом ван-Гизон, согласно гистологическим рекомендациям [3, 4].

Морфометрию ткани проводили с помощью микроскопов МБС-9, Биолам Р5У4.2 и микрометра окулярного МОВ-1-16^х. Микрофотографирование гистологических препаратов производили при помощи видеокамеры CCD COM PLUGUE USB-2. Статистическую обработку полученных результатов осуществляли согласно стандартным методикам [5], а также с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Согласно полученным данным было установлено, что локализация жировой ткани, ее количество, размеры и форма жировых клеток в отдельных мышцах туловища трёхгодовал чешуйчатого карпа существенно отличались.

Длиннейшая мышца спины не имеет в своем составе значительного количества жировой ткани. Главным образом она представлена пластинами адипоцитов между дермой и мышечной тканью и формирует подкожную основу кожи. Отдельные небольшие скопления жировых клеток ограничены пластинами рыхлой соединительной ткани. Они встречаются в участках вблизи перимизия (рис. 1).

Адипоциты подкожной основы кожи имеют овальную, удлинённую форму, несколько сдавлены с одной стороны дермой, а с другой – мышечной тканью. Средний диаметр жировых клеток, локализованных на уровне длиннейшей мышцы спины, составляет 61,00±2,00 мкм при уровне вариабельности показателя 31,46 %.