

УДК: 611.33.018:636.4-053.2

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.2.248

ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЖЕЛУДКА ПОРОСЯТ ПОРОДЫ ЙОРКШИР В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Полянская А.И. * ¹ – асп. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-7119-8857), Щипакин М.В. ¹ – д. вет. н., проф. каф. анатомии животных (ORCID: 0000-0002-2960-3222)

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

* polyanskaya2808@mail.ru

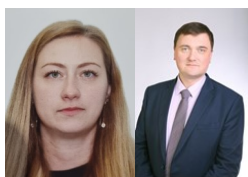
Ключевые слова: поросенок, желудок, гистология, железы, дно, кардия, пилорус, оболочки, слои, возраст.

Key words: piglet, stomach, histology, glands, bottom, cardia, pilorus, shells, layers, age.

Поступила: 10.02.2023

Принята к публикации: 10.05.2023

Опубликована онлайн: 29.06.2023



РЕФЕРАТ

Свиноводство в настоящее время, достаточно перспективная отрасль, которая способна обеспечить продовольственную безопасность граждан в Российской Федерации мясной, салочной и беконной продукцией. По характеру желудок свиней относят к смешанному типу (пищеводно-кишечный), в связи с этим и возникает особый интерес изучить гистологическую структуру желудка у новорожденных поросят. Цель нашего исследования – изучить гистологические закономерности стенки желудка поросят породы йоркшир в возрастном аспекте, уточнить морфометрические показатели и дать характеристику гистоструктур. В результате исследования использовали две возрастные группы поросят: новорожденные однодневные поросята и 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Для исследования использовали гистологический метод. По результатам исследования установили, что стенка желудка у поросят породы йоркшир двух возрастных групп представлена тремя оболочками: слизистой, которая граничит с подслизистой основой; мышечной и серозной оболочками. Слизистая оболочка представлена простыми слабоветвящимися трубчатыми железами, образованными главными, обкладочными и добавочными клетками. В возрасте 30 дней клетки, продуцирующие слизь, в кардиальном отделе выявлялись преимущественно в глубоких отделах слизистой, в фундальном проявляли слабую секреторную активность на всем протяжении ветвящихся трубчатых желез, а в пилорическом, как и в кардиальном отделе, встречались чаще всего в глубоких участках слизистой оболочки. Между циркулярными и продольными слоями гладкой мускулатуры в толще мышечные оболочки наблюдались многочисленные нервные сплетения и ганглии, встречавшиеся как у однодневного животного, так и в возрасте 30 дней. Серозная оболочка желудка имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Свиноводство в настоящее время, достаточно перспективная отрасль, которая способна обеспечить продовольственную безопасность граждан в Российской Федерации мясной, сальной и беконной продукцией. На данный момент не все отечественные породы свиней обладают высокой продуктивностью, не отличаются хорошими мясными качествами, медленно растут и не соответствуют требованиям к беконному откорму, в связи с этим российские агропромышленные комплексы завозят различные породы свиней из-за рубежа для селекции. За эталон были выбраны такие породы свиней как: ландрас, дюрок, йоркшир, пьетрен, которые отличаются высоким многоплодием (в среднем 18 голов при опоросе), быстрым приростом живой массы. Также данные породы свиней можно разводить как в чистопородном виде, так и использовать для скрещивания с отечественными породами для получения гибридов.

По характеру желудок свиней относят к смешанному типу (пищеводно-кишечный), вместимость от 6,5-9,0 литров. Желудок расположен в левом подреберье и прилежит к диафрагме и печени. Из пищевода кашицеобразный корм поступает в желудок, где располагается послыно и долго не перемешивается с желудочным соком. Поэтому в первые часы после приема пищи внутри содержимого желудка сохраняется щелочная среда, способствующая расщеплению углеводов до глюкозы, а также процессу брожения, вызываемому микроорганизмами корма. Потом кормовые массы пропитываются кислым желудочным соком. После 4-6 ч с начала приема пищи половина корма остается в желудке, а другая за счет волнообразных сокращений мышц желудка продвигается к кишечнику.

В связи с этим и возникает особый интерес изучить гистологическую структуру желудка у новорожденных поросят. Цель нашего исследования – изучить гистологические закономерности

стенки желудка поросят породы йоркшир в возрастном аспекте, уточнить морфометрические показатели и дать характеристику гистоструктурам [1-6].

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / MATERIALS AND METHOD

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области.

Исследование проводили по двум возрастным группам, согласно периодизации жизни свиней: первая стадия развития – новорожденные поросята (1-4 дня постнатального периода); вторая стадия развития – молочная (22-45 дней постнатального периода). Из первой стадии развития использовали новорожденных однодневных поросят; из второй – поросят 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Средняя масса тела у поросят 1 группы – 550 г.; 2 группы – 3000 г. Всего происследовано по пять поросят в каждой возрастной группе.

Возраст определяли по бонитировочным карточкам и со слов главного ветеринарного врача комплекса. Для достижения поставленной задачи были использованы традиционные морфологические методы исследования, а именно: тонкое анатомическое препарирование, гистологический, фотографирование и морфометрия.

Для проведения гистологического метода исследования функциональных структур желудка новорожденных поросят породы йоркшир путем тонкого анатомического препарирования был произведен отбор материала от трупа, павшего в течение 30-40 минут от патологии, не связанной с желудочно-кишечным трактом.

Отобранный материал из трех частей желудка (кардия, фундус, пилорус) фикс-

сировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином и трихромом по Массону с целью выявления коллагеновых волокон. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светоптического микроскопа Carl Zeiss AxioSkop 2 plus (Германия) при увеличении 40, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 (Германия). Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8 [7-11].

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

При исследовании было установлено, что стенка желудка у поросят породы йоркшир двух возрастных групп представлена тремя оболочками: слизистой, которая граничит с подслизистой основной; мышечной и серозной оболочками. Слизистая оболочка кардиального, фундального и пилорического отделов желудка имела схожее гистологическое строение, была представлена простыми слабоветвящимися трубчатыми железами, образованными главными, обкладочными и добавочными клетками. При окраске альциановым синим было отмечено, что клетки, продуцирующие слизь, имели в разных отделах слизистой оболочки желудка различную глубину расположения: у однодневного животного в кардиальном отделе выявлялись в поверхностных и в меньшей степени в глубоких отделах слизистой, в фундальном встречались значительно реже преимущественно в поверхностных участках, а в пилорическом выявлялись на всем протяжении ветвящихся трубчатых желез. В возрасте 30 дней клетки, продуцирующие слизь, в кардиальном отделе выявлялись преимущественно в глубоких отделах слизистой, в фундальном проявляли слабую секреторную активность на всем протяжении ветвящихся трубчатых желез, а в пилориче-

ском, как и в кардиальном отделе, встречались чаще всего в глубоких участках слизистой оболочки. Собственная пластинка слизистой оболочки желудка была представлена рыхлой соединительной тканью, содержащей тонкие кровеносные и лимфатические сосуды. В собственной пластинке во всех исследованных отделах наблюдалась слабовыраженная мононуклеарная, преимущественно лимфоцитарная, на некоторых участках плазмоцитарная инфильтрация. Толщина слизистой оболочки в кардиальном отделе в среднем составила у однодневного животного $260,1 \pm 25,9$ мкм, в возрасте 30 дней $833,4 \pm 99,2$ мкм, в фундальном – $239,3 \pm 28,4$ и $812,1 \pm 69,7$ мкм, в пилорическом $209,5 \pm 22,4$ и $714,2 \pm 75,6$ мкм соответственно. Толщина желез слизистой оболочки в кардиальном отделе в среднем составила у однодневного животного $39,3 \pm 4,6$ мкм, в возрасте 30 дней $45,2 \pm 4,8$ мкм, в фундальном – $38,1 \pm 4,4$ и $50,7 \pm 5,2$ мкм, в пилорическом $43,5 \pm 4,9$ и $61,6 \pm 7,2$ мкм. На границе слизистой оболочки и подслизистого слоя во всех отделах желудка располагалась мышечная пластинка, более выраженная в возрасте 30 дней. Мышечная пластинка была сформирована однонаправленными пучками гладких миоцитов, толщина которой составила в кардиальном отделе в среднем у однодневного животного $13,8 \pm 2,5$ мкм, в возрасте 30 дней $66,8 \pm 9,2$ мкм, в фундальном – $11,2 \pm 1,9$ и $87,9 \pm 9,5$ мкм, в пилорическом $13,4 \pm 1,8$ и $137,9 \pm 19,5$ мкм соответственно. Подслизистый слой был образован рыхлой соединительной тканью, содержащей крупные кровеносные и лимфатические сосуды, его толщина в кардиальном отделе в среднем составила у однодневного животного $117,4 \pm 26,3$ мкм, в возрасте 30 дней $328,9 \pm 38,2$ мкм, в фундальном – $97,3 \pm 14,5$ и $236,7 \pm 35,5$ мкм, в пилорическом $132,4 \pm 22,6$ и $269,5 \pm 33,3$ мкм соответственно. Глубже располагалась мышечная оболочка, сформированная внутренним (циркулярным) и наружным (продольным) слоями гладких миоцитов. Между слоями в толще мышечные оболочки наблюдались многочисленные

нервные сплетения и ганглии, встречавшиеся как у однодневного животного, так и в возрасте 30 дней. Толщина мышечной оболочки в кардиальном отделе в среднем составила у однодневного животного $564,4 \pm 78,1$ мкм, в возрасте 30 дней $578,3 \pm 66,8$ мкм, в фундальном – $403,2 \pm 34,1$ и $1357,7 \pm 148,1$ мкм, в пилорическом $448,6 \pm 55,9$ и $1008,9 \pm 112,3$ мкм соответственно. Толщина внутреннего слоя составила в среднем в кардиальном отделе у однодневного животного $371,2 \pm 63,8$ мкм, в возрасте 30 дней $394,5 \pm 42,6$ мкм, в фундальном – $278,2 \pm 34,8$ и $1029,2 \pm 94,1$ мкм, в пилорическом $239,1 \pm 35,7$ и $832,1 \pm 78,6$ мкм соответственно. Толщина наружного у однодневного животного $146,4 \pm 19,5$ мкм, в возрасте 30 дней $169,4 \pm 27,2$ мкм, в фундальном – $153,5 \pm 24,7$ и $248,4 \pm 25,1$ мкм, в пилорическом $183,4 \pm 23,7$ и $262,9 \pm 28,2$ мкм соответственно. Серозная оболочка желудка имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием. Толщина серозной оболочки составила в кардиальном отделе в среднем у однодневного животного $172,8 \pm 32,6$ мкм, в возрасте 30 дней $245,9 \pm 36,5$ мкм, в фундальном – $81,7 \pm 11,6$ и $189,2 \pm 27,9$ мкм, в пилорическом $33,2 \pm 7,4$ и $128,2 \pm 18,7$ мкм соответственно.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

Стенка желудка у поросят породы йоркшир двух возрастных групп представлена тремя оболочками: слизистой, которая граничит с подслизистой основой; мышечной и серозной оболочками.

Слизистая оболочка представлена простыми слабоветвящимися трубчатыми железами, образованными главными, обкладочными и добавочными клетками.

В возрасте 30 дней клетки, продуцирующие слизь, в кардиальном отделе выявлялись преимущественно в глубоких отделах слизистой, в фундальном проявляли слабую секреторную активность на всем протяжении ветвящихся трубчатых желез, а в пилорическом, как и в кар-

диальном отделе, встречались чаще всего в глубоких участках слизистой оболочки.

Между циркулярными и продольными слоями гладкой мускулатуры в толще мышечные оболочки наблюдались многочисленные нервные сплетения и ганглии, встречавшиеся как у однодневного животного, так и в возрасте 30 дней.

Серозная оболочка желудка имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием.

HISTOLOGICAL PATTERNS OF THE STOMACH OF YORKSHIRE PIGLETS IN THE AGE ASPECT

Polyanskaya A.I. * ¹ – asp. kaf. Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-7119-8857), Shchipakin M.V. ¹ – Doctor of Veterinary Sciences, Prof. Animal Anatomy (ORCID: 0000-0002-2960-3222)

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

* polyanskaya2808@mail.ru

ABSTRACT

Pig breeding is currently a fairly promising industry that is able to ensure the food security of citizens in the Russian Federation with meat, bacon and bacon products. By nature, the stomach of pigs is classified as a mixed type (esophageal-intestinal), and therefore there is a special interest in studying the histological structure of the stomach in newborn piglets. The purpose of our study is to study the histological patterns of the stomach wall of Yorkshire piglets in the age aspect, to clarify morphometric indicators and to characterize histostructures. As a result of the study, two age groups of piglets were used: newborn one-day-old piglets and 28-30 days of the postnatal period of ontogenesis. The histological method was used for the study. According to the results of the study, it was found that the stomach wall of Yorkshire piglets of two age groups is represented by three membranes: the mucosa, which borders on the submucosal base; muscle and serous membranes. The mucous membrane is represented by simple weakly branching tubular glands formed by the

main, lining and accessory cells. At the age of 30 days, mucus-producing cells in the cardiac department were detected mainly in the deep parts of the mucosa, in the fundal they showed weak secretory activity throughout the branching tubular glands, and in the pyloric, as in the cardiac department, they were most often found in deep areas of the mucous membrane. Numerous nerve plexuses and ganglia were observed between the circular and longitudinal layers of smooth musculature in the thickness of the muscle membranes, occurring both in a one-day-old animal and at the age of 30 days. The serous lining of the stomach had a typical structure, was represented by loose connective tissue covered with mesothelium.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шендаков, А. И., Ляшук Р. Племенная ценность датских свиней // *Животноводство России*. 2015:2:14-15. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25436077>.
2. Мельников, С. И. Анатомо-топографические особенности многокамерного желудка овец эдильбаевской породы // *Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне*, Санкт-Петербург, 06–15 апреля 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020:150-151. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44767812>.
3. Мельников С. И., Щипакин М. В. Постнатальный гистогенез преджелудков у овец эдильбаевской породы // *Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции*, Москва, 01–04 июня 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021:127-130. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50040776>.
4. Щипакин М. В., Зеленовский Н. В., Прусаков А. В., Былинская Д. С. Морфология желудка кролика породы немецкий великан // *Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018 года*. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018:110-112. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34846837>.
5. Веремеева С. А., Сидорова К. А. Морфологическая оценка структуры желудка кроликов и их мясной продуктивности. *Аграрный научный журнал*. 2015:9:14-16. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24210362>.
6. Веремеева С. А., Сидорова К. А. Анатомо-гистологическое строение стенки желудка кроликов // *Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее : сборник статей Международной научно-практической конференции*, Пенза, 20 июня 2016 года. – Пенза: 2016:133-136. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26197414>.
7. Петренко, В. М. Сравнительная анатомия желудка у некоторых грызунов / В. М. Петренко // *Международный журнал экспериментального образования*. 2015:5-1:12-13.
8. Саможапова, С. Д., Рядинская Н. И. Анатомические особенности желудка байкальской нерпы // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова*. 2017:2 (47):105-109. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29325332>.
9. Зеленовский Н. В., Щипакин М. В. *Практикум по ветеринарной анатомии: учебное пособие: в 3-х томах. Том 2*. Санкт-Петербург: Информационно-консалтинговый центр; 2014. 317 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25722704>.
10. Зеленовский, Н. В., Щипакин М. В. *Анатомия животных: Учебник для вузов / 3-е издание, стереотипное*. Санкт-

Петербург: Издательство "Лань", 2022:484. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48047107>.

11. Зеленецкий Н. В., Прусаков А. В. Особенности строения многокамерного желудка телят чёрно-пёстрой породы (сообщение второе) // *Иппология и ветеринария*. 2017:3(25):103-107. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30394439>.

REFERENCES

1. Shendakov, A. I., Lyashuk R. Breeding value of Danish pigs // *Animal husbandry of Russia*. 2015:2:14-15. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25436077>.
2. Melnikov, S. I. Anatomical and topographic features of the multicameral stomach of sheep of the Edilbaevsky breed // *Materials of the 74th International Scientific Conference of young scientists and students of SPbGAVM, dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War*, St. Petersburg, April 06-15, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020:150-151. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44767812>.
3. Melnikov S. I., Shchipakin M. V. Postnatal histogenesis of pre-ventricles in sheep of the Edilbaev breed // *Morphology in the XXI century: theory, methodology, practice: Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference*, Moscow, June 01-04, 2021. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin", 2021:127-130. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50040776>.
4. Shchipakin M. V., Zelenevsky N. V., Prusakov A.V., Bylinskaya D. S. Morphology of the stomach of a rabbit of the German giant breed // *Materials of the international scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM*, St. Petersburg, January 22-26,

2018. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2018:110-112. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34846837>.

5. Veremeeva S. A., Sidorova K. A. Morphological assessment of the stomach structure of rabbits and their meat productivity. *Agricultural Scientific Journal*. 2015:9:14-16. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24210362>.

6. Veremeeva S. A., Sidorova K. A. Anatomical and histological structure of the stomach wall of rabbits // *Science and education: preserving the past, creating the future : collection of articles of the International Scientific and practical Conference*, Penza, June 20, 2016. – Penza: 2016:133-136. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26197414>.

7. Petrenko, V. M. Comparative anatomy of the stomach in some rodents / V. M. Petrenko // *International Journal of Experimental Education*. 2015:5-1:12-13.

8. Samozhapova, S. D., Ryadinskaya N. I. Anatomical features of the stomach of the Baikal seal // *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*. 2017:2(47):105-109. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29325332>.

9. Zelenevsky N. V., Shchipakin M. V. Workshop on veterinary anatomy: textbook: in 3 volumes. Volume 2. St. Petersburg: Information and Consulting Center; 2014. 317 p. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25722704>

10. Zelenevsky, N. V., Shchipakin M. V. Animal anatomy: Textbook for universities / 3rd edition, stereotypical. Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2022:484. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48047107>.

11. Zelenevsky N. V., Prusakov A.V. Features of the structure of the multicameral stomach of black-and-white calves (the second message) // *Hippology and veterinary medicine*. 2017:3(25):103-107. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30394439>.