



АРТЕРИАЛЬНАЯ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСОВОЙ ПОЛОСТИ У ПОРОСЯТ ПОРОДЫ ЙОРКШИР

Зеленевский Николай Вячеславович, д-р.ветеринар.наук, проф., orcid.org/0000-0001-6679-6978

Мельников Сергей Игоревич, канд.ветеринар.наук, orcid.org/0000-0002-0963-8751

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Свиноводство в Российской Федерации одна из лидирующих отраслей сельскохозяйственной продукции. В крупных промышленных свиноводческих комплексах часть заболеваний у поголовья связана с респираторной системой. Это отмечено в статистических отчётах по новорожденным животным в свиноводческих комплексах Северо-Западного региона РФ. Носовая полость у животных выполняет ряд жизненно важных функций, которые включают в себя обогрев и увлажнение поступающего воздуха. Работа выполнена на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». В качестве исследуемого материала использовали трупы поросят породы йоркшир в возрасте 10-14 дней. Всего исследовано семь трупов поросят, доставленных из свиноводческого комплекса Ленинградской области. Артериальная васкуляризация слизистой оболочки носовой полости у поросят породы йоркшир осуществляется за счет клинонебной артерии, которая является ветвью верхнечелюстной артерии. У исследуемых поросят диаметр клинонебной артерии в среднем составил $1,25 \pm 0,15$ мм. В носовую полость данная артерия проходит через клинонебное отверстие, и в области последнего коренного зуба делится на три ветви. Первая ветвь – артерия перегородки носа, диаметр ее в среднем равен $0,58 \pm 0,05$ мм; вторая ветвь – артерия вентральной носовой раковины, ее диаметр в среднем равен $0,73 \pm 0,06$ мм; третья ветвь – артерия дорсальной носовой раковины, ее диаметр в среднем составил $0,54 \pm 0,04$ мм. Артериальные ветви первого, второго и третьего порядка в слизистой оболочке носовой перегородки на всем протяжении имеют постоянный диаметр и располагаются параллельно друг другу.

Ключевые слова: носовая полость, поросята, артерии, слизистая оболочка, диаметр.

ВВЕДЕНИЕ

Свиноводство в Российской Федерации одна из лидирующих отраслей сельскохозяйственной продукции. С одной стороны, данные животные неприспособлены к условиям содержания, в частности кормления, так как в дикой природе являются всеядными, с другой стороны выход сырья в таком производстве обладает высокой доходностью. В крупных промышленных свиноводческих комплексах часть заболеваний у поголовья связана с респираторной системой. Это отмечено в статистических отчётах по новорожденным животным в свиноводческих комплексах Северо-Западного региона РФ. Носовая полость у животных выполняет ряд жизненно важных функций, которые включают в себя обогрев и увлажнение поступающего воздуха. Знание артериальной васкуляризации слизистой оболочки носовой полости может дать новые данные, которые в свою очередь помогут скорректировать содержание поросят в новорожденном периоде. В связи с вышесказанным, перед нами была поставлена цель – изучить артериальную васкуляризацию слизистой оболочки носовой полости у поросят породы йоркшир в возрасте 10-14 дней [1-8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». В качестве исследуемого материала исполь-

зовали трупы поросят породы йоркшир в возрасте 10-14 дней. Всего исследовано семь трупов поросят, доставленных из свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области. В качестве методов исследования использовали: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенография, морфометрия при помощи электронного штангенциркуля, измерительной линейки и программы RadiAnt DICOM Viewer [9-11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования нами установлено, что артериальная васкуляризация слизистой оболочки носовой полости у поросят породы йоркшир осуществляется за счет клинонебной артерии, которая является ветвью верхнечелюстной артерии. У исследуемых поросят диаметр клинонебной артерии в среднем составил $1,25 \pm 0,15$ мм. В носовую полость данная артерия проходит через клинонебное отверстие, и в области последнего коренного зуба делится на три ветви. Первая ветвь – артерия перегородки носа, диаметр ее в среднем равен $0,58 \pm 0,05$ мм; вторая ветвь – артерия вентральной носовой раковины, ее диаметр в среднем равен $0,73 \pm 0,06$ мм; третья ветвь – артерия дорсальной носовой раковины, ее диаметр в среднем составил $0,54 \pm 0,04$ мм.

От артерии перегородки носа ответвляются ветви первого порядка, направленные дорсо-

назально, их диаметр в среднем равен $0,19 \pm 0,02$ мм. Ветви первого порядка слизистой оболочки носовой перегородки расположены параллельно друг другу. От них ветвление на ветви второго порядка происходит дихотомически, а диаметр их составляет в среднем около $0,13 \pm 0,01$ мм. Ветви второго порядка на всем протяжении имеют извилистый ход и в средней части носовой перегородки дихотомически отдают ветви третьего порядка, диаметр которых в среднем равен $0,09 \pm 0,01$ мм.

Расстояние между рядом лежащими ветвями первого порядка в среднем равно $1,52 \pm 0,02$ мм. Между ветвями второго порядка расстояние в среднем достигает $1,00 \pm 0,01$ мм. Между ветвями третьего порядка расстояние в среднем составило $0,35 \pm 0,01$ мм.

Артериальные ветви первого, второго и третьего порядка в слизистой оболочке носовой перегородки на всем протяжении имеют постоянный диаметр и располагаются параллельно друг другу.

Слизистая оболочка вентральной носовой раковины кровоснабжается артерией вентральной носовой раковины, которая является ветвью клинонебной артерии. Ее диаметр в среднем составляет $0,69 \pm 0,06$ мм. При приближении к вентральной носовой раковине делится на три ветви: дорсальную, медиальную и вентральную. Калибр ветвей в среднем колеблется от $0,28 \pm 0,02$ мм до $0,35 \pm 0,04$ мм.

Дорсальная ветвь пронизывает костную основу вентральной носовой раковины проходя на ее основную пластинку, которая крепится к раковинному гребню верхнечелюстной кости, и ветвится в слизистой оболочке дорсальной спиральной пластинки.

Медиальная и вентральная ветви подходят к вентральной спиральной пластинке носовой раковины и расположены параллельно ее гребню.

Вентральная ветвь питает слизистую оболочку внутренней поверхности вентральной спиральной пластинки, медиальная ветвь – ветвится в слизистой оболочке наружной выпуклой поверхности дорсальной и вентральной спиральных пластинок носовой раковины.

Артериолы первого порядка медиальной ветви клинонебной артерии имеют дорсоназальное направление и расположены на медиальной поверхности дорсальной и вентральной носовых спиральных пластинок. Угол отхождения ветвей от магистрального сосуда в каудальной части несколько больше, чем в назальной. Все ветви первого порядка делятся дихотомически. Угол отхождения ветвей второго порядка в среднем составляет $37-39^\circ$, а их диаметр на всем протяжении остается практически неизменным и составляет около $0,25 \pm 0,01$ мм.

На всем протяжении артериолы первого и второго порядка медиальной ветви клинонебной артерии соединяются между собой перпендикулярными анастомозами в количестве двух трех штук на всю длину ветви. Расположение ветвей первого и второго порядка относительно друг друга – параллельное.

При переходе через дорсальный полюс рако-

вины на ее латеральную поверхность ветви второго порядка приобретают назоventральное направление и пересекаются с плоскостью прохождения артериол на медиальной поверхности под прямым углом. Данная особенность скелетотопии артериолярных ветвей создает характерную картину при ангиографии носовой полости. Тени артериол второго порядка латеральной и медиальной поверхности дорсальной спиральной пластинки на рентгенограммах пересекаются под прямым углом, образуя ячейки ромбовидной формы.

Данная закономерность характерна только для сосудов слизистой оболочки дорсальной спиральной пластинки вентральной носовой раковины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования нами было установлено, что у поросят породы йоркшир в возрасте 10-14 дней васкуляризация слизистой оболочки носовой полости осуществляется за счет клинонебной артерии, которая является ветвью внутренней челюстной артерии. Клинонебная артерия в области последнего коренного зуба делится на три ветви: артерия перегородки носа, артерия вентральной носовой раковины и артерия дорсальной носовой раковины. Данные ветви в среднем имеют диаметр $0,58 \pm 0,05$ мм; $0,73 \pm 0,06$ мм; $0,54 \pm 0,04$ мм соответственно. Васкуляризация и ветвление сосудов слизистой носовой полости на разных участках имеет отличительные особенности, что связано с функциональной нагрузкой и строением носовых ходов.

Полученные нами данные могут быть использованы специалистами при ветеринарно-профилактических и диагностических мероприятиях в свиноводческих комплексах. Результаты нашего исследования расширяют базу данных видовой и возрастной анатомии животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Былинская, Д. С. Анатомия верхнечелюстной кости рыси евразийской / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. В. Васильев // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах., Ижевск, 20 июля 2020 года. Том I. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 260-262.
2. Васильев, Д. В. Анатомия сердца, артерии грудной клетки, шеи и головы рыси / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленецкий, Д. Н. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2014. – № 4(14). – С. 92-101.
3. Глушонок, С. С. Анатомо-топографические особенности костей черепа гуся породы крупный серый / С. С. Глушонок, Д. С. Былинская, В. А. Хватов // . – 2022. – № 3(45). – С. 111-118.
4. Зеленецкий, Н. В. Артериальное кровоснабжение органов головы собаки породы сеттер / Н. В. Зеленецкий, А. В. Прусаков, М. В. Щипакин [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2019. – № 2

(32). – С. 121-124.

5. Зеленецкий, Н. В. Оригинальная методика инъекции артериальной системы евразийской рыси / Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская, В. В. Шедько // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1(3). – С. 148-151.

6. Зеленецкий Н. В. Источники артериального кровоснабжения верхней челюсти у коз зааненской породы / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская [и др.] // Современные проблемы морфологии: Материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова, Москва, 10 декабря 2020 года. – Москва: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2020. – С. 79-82.

7. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных: Учебник для вузов / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2022. – 484 с.

8. Стратонов А. С. Сравнительная морфометрия носовой полости у крыс и мышей / А. С. Стратонов, С. С. Глушенок, С. А. Александрова, Ю. Ю. Бартерева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов

СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 99-101.

9. Щипакин, М. В. Артериальное русло головы овец породы дорепр / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев // Вопросы ветеринарной гистологии: сборник научных трудов / Главный редактор – Юнусов Х.Б., заместитель главного редактора – Федотов Д. Н. Том Выпуск 1. – Самарканд: Самаркандский институт ветеринарной медицины, 2020. – С. 164-167.

10. Щипакин, М. В. Анатомические особенности строения наружного носа речного бобра / М. В. Щипакин, С. С. Глушенок, С. А. Александрова, Ю. Ю. Бартерева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 119-120.

11. Bilateral angio-radiography of volumetric organs and structures / S. Melnikov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36. – № S1. – P. 3689.

ARTERIAL VASCULARIZATION OF THE NASAL MUCOSA YORKSHIRE PIGLETS

Nikolai V. Zelenevsky, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Professor, orcid.org/0000-0001-6679-6978

Sergey Ig. Melnikov, PhD of Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-0963-8751

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Pig breeding in the Russian Federation is one of the leading branches of agricultural products. In large industrial pig breeding complexes, part of the diseases in livestock is associated with the respiratory system. This is noted in statistical reports on newborn animals in pig breeding complexes of the North-Western region of the Russian Federation. The nasal cavity in animals performs a number of vital functions, which include heating and humidifying the incoming air. The work was performed at the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. The corpses of Yorkshire piglets aged 10-14 days were used as the test material. In total, seven corpses of piglets delivered from the pig breeding complex of the Leningrad region were examined. Arterial vascularization of the nasal mucosa in Yorkshire piglets is carried out due to the cuneiform artery, which is a branch of the internal maxillary artery. In the studied piglets, the diameter of the cuneiform artery averaged 1.25 ± 0.15 mm. In the nasal cavity, this artery passes through the cuneiform opening, and in the area of the last molar is divided into three branches. The first branch is the artery of the nasal septum, its diameter on average is 0.58 ± 0.05 mm; the second branch is the artery of the ventral nasal conch, its diameter on average is 0.73 ± 0.06 mm; the third branch is the artery of the dorsal nasal conch, its diameter on average was 0.54 ± 0.04 mm. Arterial branches of the first, second and third order in the mucous membrane of the nasal septum throughout have a constant diameter and are located parallel to each other.

Key words: nasal cavity, piglets, arteries, mucous membrane, diameter.

REFERENS

1. Bylinskaya, D. S. Anatomy of the maxillary bone of the Eurasian lynx / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. V. Vasiliev // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry: Materials of the International scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of Agriculture of the Russian Federation, Honorary Worker of the Higher Educational Institution of the Russian Federation, laureate of the State Prize of the UR, Rector of the Izhevsk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Lyubimov. In 2 volumes., Izhevsk, July 20, 2020. Volume I. – Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2020. – pp. 260-262.
2. Vasiliev, D. V. Anatomy of the heart, arteries of the chest, neck and head of a lynx / D. V. Vasiliev, N. V. Zelenevsky, D. N. Zelenevsky // Hippology and veterinary medicine. – 2014. – № 4(14). – Pp. 92-101.
3. Glushonok, S. S. Anatomical and topographic features of the bones of the skull of a goose of the large gray breed / S. S. Glushonok, D. S. Bylinskaya, V. A.

Khvatov // . – 2022. – № 3(45). – Pp. 111-118.

4. Zelenevsky, N. V. Arterial blood supply to the organs of the head of a setter dog / N. V. Zelenevsky, A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin [et al.] // Hippology and veterinary medicine. – 2019. – № 2(32). – Pp. 121-124.

5. Zelenevsky, N. V. The original method of injection of the arterial system of the Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, V. V. Shedko // Hippology and veterinary medicine. – 2012. – № 1(3). – Pp. 148-151.

6. Zelenevsky N. V. Sources of arterial blood supply to the upper jaw in Zaanen goats / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya [et al.] // Modern problems of morphology: Materials of a scientific conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor Lev Lvovich Kolesnikov, Moscow, December 10, 2020. – Moscow: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2020. – pp. 79-82.

7. Zelenevsky, N. V. Animal anatomy: Textbook for universities / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin. – 3rd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2022. – 484 p.

8. Stratonov A. S. Comparative morphometry of the nasal cavity in rats and mice / A. S. Stratonov, S. S. Glushonok, S. A. Alexandrova, Yu. Yu. Barteneva // Proceedings of the National Scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of St. Petersburg State Medical University, January 25-29, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – pp. 99-101.

9. Shchipakin, M. V. Arterial bed of the head of sheep of the dorepr breed / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, D. V. Vasiliev // Questions of veterinary histology: collection of scientific papers / Editor-in-chief - Yunusov H.B., Deputy editor-in-chief - Fedotov D. N.

Volume Issue 1. – Samarkand: Samarkand Institute of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 164-167.

10. Shchipakin, M. V. Anatomical features of the structure of the external nose of the river beaver / M. V. Shchipakin, S. S. Glushonok, S. A. Alexandrova, Yu. Yu. Barteneva // Materials of the National scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of the St. Petersburg State University of Economics, St. Petersburg, January 25-29, 2021. – Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – pp. 119-120.

11. Bilateral angio-radiography of volumetric organs and structures / S. Melnikov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36. – № S1. – P. 3689.

УДК 616-001.28/.29:539.163:577.1:612.1:636.4

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.133

ВЛИЯНИЕ ДОЛГОЖИВУЩИХ РАДИОНУКЛИДОВ ЦЕЗИЯ - 137 И СТРОНЦИЯ-90 НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНЕЙ

Белопольский Александр Егорович, д-р.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты изучения влияния долгоживущих радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr на некоторые биохимические показатели сыворотки крови свиней. Ионизирующие излучения обладают ярко выраженным биологическим действием и радиобиологическая реакция у свиней начинается с формирования различного рода клеточных повреждений в результате передачи им энергии излучения. Особенностью влияния инкорпорированного облучения на организм свиней является не только распад, но и образование высокореакционных ионов и свободных радикалов, которые и участвуют в первичных радиационно - химических процессах в органах и тканях с образованием токсических метаболитов. Тяжесть поражения зависит от вида лучевого воздействия, мощности и дозы облучения, радиочувствительности и возраста конкретного вида животных. Кроме того, особое значение имеет тропность долгоживущих радионуклидов и уровень получаемых радиоактивных доз для разных органов и тканей свиней.

Ключевые слова: радионуклиды, биохимия крови, лучевая болезнь свиней.

ВВЕДЕНИЕ

Выпадая на поверхность сельскохозяйственных угодий, долгоживущие радионуклиды ^{137}Cs и ^{90}Sr поглощаются почвой с их дальнейшей трансформацией и изменением миграционной подвижности. Основное количество радионуклидов сосредотачивается в верхнем пахотном слое почвы, где расположена основная масса корневых систем растений. Поэтому проникновения радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в растения через корневые системы является основным. В загрязнении радионуклидами кормов растительного происхождения участвуют и источники воды. Часто для производства кормов используют воду загрязнённых естественных водоёмов, где максимальное количество долгоживущих радионуклидов скапливается в толще воды и донных отложениях. В настоящее время важным фактором являются процессы повторного загрязнения сельхозугодий за счёт миграции радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr под влиянием почвенных и дождевых вод, использования в качестве органических удобрений радиоактивно загрязнённого навоза и золы. Усвоение радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr кормовыми растениями подобны поглощению элементов питания на основах диффузии и ионно - обменных реакций. В кормах содержащих бобовые и осоковые расте-

ния, выращенных на пониженных почвах накапливается ^{137}Cs в несколько раз больше, чем в злаковых кормах. Попадание долгоживущих радионуклидов через цепочку вода – почва - растения - организм животного вызывает различные радиотоксические эффекты. И такого рода поражения возникают сразу в нескольких органах, вследствие чего возникает нарушение метаболизма и повреждение клеточных структур. Попадание с кормами долгоживущих радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr в организм свиней даже в небольших концентрациях вызывает нарушение механизмов клеточной трофики с дальнейшим повреждением внутренних органов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В хозяйстве для опыта были отобраны 30 голов холостых свиноматок живой массой 160-180 кг. Для проведения исследований из них были сформированы 2 группы животных по 15 голов в каждой. Группа опытных животных получала корма загрязнённые ^{137}Cs и ^{90}Sr , превышающие радиационно - допустимые уровни, а группа контроля получала чистые, радиационно-незагрязнённые корма в том же объёме. Кровь отбиралась из ушной вены и стабилизировалась гепарином.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Инкорпорированное облучение долгоживущими радионуклидами ^{137}Cs и ^{90}Sr испускаю-