



## КРОВОСНАБЖЕНИЕ МИОКАРДА СЕРДЦА ОВЦЫ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ

Хватов В.А., Зеленевский Н.В.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** васкуляризация, сердце, миокард, коронарные артерии.

### РЕФЕРАТ

Патологии сердечнососудистой системы являются немало важной проблемой среди заболеваний у мелкого рогатого скота. Изучение анатомо-топографических закономерностей кровоснабжения сердца у различных видов и пород животных позволяют расширять область знаний в гуманной и ветеринарной кардиохирургии. Цель нашего исследования – установить особенности анатомо-топографических закономерностей хода и ветвления коронарных сосудов сердца овец эдильбаевской породы, а также дать им морфометрическую характеристику. В качестве кадаверного материала были использованы овцы эдильбаевской породы в возрасте двенадцати месяцев, полученные при забое из фермерского хозяйства «Убойный пункт» Ленинградской области Российской Федерации и доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В качестве методик исследования использовались вазорентгенография и изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмассовых масс акрилового ряда. По результатам исследования установлено, что у овец эдильбаевской породы левовенечный тип кровоснабжения сердца. Определены закономерности хода и ветвления левой и правой коронарных артерий сердца, а также даны их морфометрические характеристики.

### ВВЕДЕНИЕ

Овцы эдильбаевской породы являются широко распространенной породой овец в Казахстане. Данная порода является отличным источником мясной продукции и характеризуется низкой продуктивностью по шерсти. Сначала двадцать первого века в Северо-Западном регионе Российской Федерации данная порода овец имела достаточно малое распространение среди агропромышленных комплексов и частных фермерских хозяйств из-за низкого сбыта баранины и курдючного жира. Но в последнее время наблюдается увеличение на рынках спроса на данную продукцию.

Изучение видовых и породных особенностей анатомии мелкого рогатого скота является популярным направлением среди зарубежных и отечественных морфологов, результаты проведенных исследований расширяют область знаний об анатомии данного вида животных и позволяют ветеринарным специалистам и агрономам разводить ту или иную породу с учетом ее индивидуальных анатомических особенностей.

Проанализировав доступные сведения о строении коронарных сосудов сердца у мелкого рогатого скота, а в частности у овец, мы не обнаружили достаточного объема информации об их топографии и морфометрии в породном аспекте. В связи с вышеизложенным, цель нашего исследования – установить особенности анатомо-топографических закономерностей хода и ветвления коронарных сосудов сердца овец эдильбаевской породы, а также дать им морфометрическую характеристику.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование полученного материала были проведены на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государствен-

ный университет ветеринарной медицины». В качестве кадаверного материала были использованы овцы эдильбаевской породы в возрасте двенадцати месяцев, полученные при забое из фермерского хозяйства «Убойный пункт» Ленинградской области Российской Федерации и доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Для изучения особенностей хода и ветвления артерий сердца овец эдильбаевской породы осуществлен комплекс мероприятий, включающий в себя: вазорентгенографию и изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмассовых масс акрилового ряда. Возраст животных определяли по заключению ветеринарного специалиста фермерского хозяйства «Гжельское подворье» и по зубной формуле. Всего было исследовано 10 животных.

Коррозионные препараты изготавливали с использованием пластмассы «Редонт-3» по методу, разработанному морфологами ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» под руководством профессора Хонина Г. А. в модификации Зеленевского Н.В., Щипакина М.В., Прусакова А.В.

Вазорентгенографию проводили с помощью рентгеноконтрастных масс. Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Щипакина М. В., Прусакова А. В., Былинской Д. С., Куга С. А. (2013), состоящую из свинцовых белил – 45,0%, живичного скипидара – 45,0% и порошка медицинского гипса – 10%. С рентгенограмм делали фотоотпечатки в натуральную величину, сканировали и обрабатывали в электронной программе RadiAnt на ПК.

Вариационно-статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета анализа данных в программе «Excel

Windows Office XP» и «Statistica 6,0» (Statsoft, USA) с расчётом средней арифметической и её стандартной ошибки ( $M \pm m$ ). При статистическом анализе полученных данных был использован t-критерий Стьюдента для независимых выборок, при этом достоверным считались различия при значении  $p < 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Коронарные артерии у овец эдильбаевской породы являются первыми сосудами, возникающими между луковичной частью аорты и ее восходящей частью, дугой аорты. В этой области располагаются устья правой и левой коронарных артерий. Устье левой коронарной артерии имеет овальную форму со средним внешним диаметром  $0,42 \pm 0,04$  см, оно располагается от левой полулунной створки аортального клапана в среднем на расстоянии  $0,92 \pm 0,10$  см. Расстояние между устьями левой и правой коронарными артериями составляет в среднем  $1,48 \pm 0,14$  см.

Левая коронарная артерия начинается у овец эдильбаевской породы от одноименного устья и проходит между легочным стволом и левым предсердием. По своему ходу она отдает окружную ветвь и паракональную (левую межжелудочковую) ветвь. Средняя длина левой коронарной артерии до ее разделения у исследуемых особей составляет  $1,23 \pm 0,12$  см. Средняя длина паракональной (левой межжелудочковой) ветви у изучаемых овец составляет  $9,95 \pm 0,99$  см. По своей топографии паракональная (левая межжелудочковая) ветвь направляется в сторону паракональной межжелудочковой борозды, по которой в дальнейшем и проходит. После этого данная ветвь в области верхушки сердца впадает в субсинузную межжелудочковую борозду, где анастомозирует с субсинузной (правой межжелудочковой) ветвью.

Левая коническая ветвь отходит от правой поверхности паракональной артерии и направляется в сторону правого желудочка, отдавая ветви для ваккуляризации артериального конуса левого желудочка. Вследствие чего левая коническая ветвь и получила свое название.

Перегородковые ветви паракональной ветви, отходят от последней и ваккуляризуют межжелудочковую перегородку. Проксимальная коллатеральная ветвь левого желудочка отходит от левой поверхности паракональной ветви, по своему ходу данный сосуд проникает в миокард левого желудочка, где участвует в ваккуляризации его стенки. Дистальная коллатеральная ветвь левого желудочка у овец эдильбаевской породы кровоснабжает стенку левого желудочка в области верхушки сердца. Также у 70% овец эдильбаевской породы от паракональной ветви отходят ветви, которым мы дали название – проксимальная и дистальная коллатеральные ветви правого желудочка. Данные сосуды кровоснабжают стенку правого желудочка.

Окружная ветвь у исследуемых животных является второй ветвью левой коронарной артерии. Ее длина составляет в среднем  $9,48 \pm 0,95$  см. Проксимальная ветвь левого желудочка пер-

вая отходит от окружной ветви левой коронарной артерии и ваккуляризирует латеральную стенку левого желудочка. Краевая ветвь левого желудочка также отходит от окружной ветви левой коронарной артерии и направляется в толщу миокарда и участвует в кровоснабжении межжелудочковой перегородки и стенки левого желудочка. Также помимо вышеуказанных артерий от окружной ветви левой коронарной артерии у овец эдильбаевской породы отходят следующие ветви: дистальная ветвь левого желудочка, которая заканчивается на середине левого желудочка; дистальная и проксимальная ветви левого предсердия, которые участвуют в кровоснабжении левого предсердия и левого сердечного ушка. Отдав вышеупомянутые ветви, окружная ветвь достигает правой межжелудочковой борозды и продолжается в виде субсинузной (правой межжелудочковой) ветви, которая у изучаемых животных слабо развита и принимает участие в ваккуляризации стенки правого желудочка.

Правое коронарное устье у овец эдильбаевской породы круглой формы со средним внешним диаметром  $0,32 \pm 0,03$  см. Среднее расстояние до правой полулунной створки аортального клапана составляет  $0,83 \pm 0,08$  см. Средняя длина правой коронарной артерии составляет у исследуемых особей равняется  $6,88 \pm 0,69$  см. Первой ветвью правой коронарной артерии является правая конусовидная ветвь, которая кровоснабжает артериальный конус правого желудочка. Следующими ветвями правой коронарной артерии у овец эдильбаевской породы являются: проксимальная ветвь правого предсердия, которая кровоснабжает правую медиальную стенку правого предсердия; промежуточная ветвь правого предсердия, которая также отдает веточки для медиальной стенки правого предсердия; дистальная ветвь правого предсердия, которая ваккуляризирует боковую стенку правого предсердия. В сторону правого желудочка правая коронарная артерия отдает: к передней стенке правого желудочка – проксимальную ветвь правого желудочка; к боковой стенке правого желудочка – дистальную ветвь правого желудочка. Также в сторону боковой стенке правого желудочка правая коронарная артерия по своему ходу отдает мелкие ветви. Помимо вышеупомянутых ветвей, от правой коронарной артерии в сторону межжелудочковой перегородке, на границе с левым желудочком, отходит краевая ветвь, которая питает кровью межжелудочковую перегородку и стенку правого желудочка.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам проведенных исследований мы установили, что сердце овцы эдильбаевской породы кровоснабжается левой и правой коронарными артериями. Установлено, что левая коронарная артерия кровоснабжает стенки левого предсердия, левого желудочка и межжелудочковую перегородку. На своем пути левая коронарная артерия отдает паракональную и окружную ветви, тем самым занимая первостепенное место, превосходя по площади кровоснабжения правую коронарную артерию. Данное заключение связа-

но с тем, что левая коронарная артерия занимает на сердце две основные борозды – паракональную и субсинузонную. Несмотря на степень развитости левой коронарной артерии, в ходе нашего исследования установлено, что ее субсинузонная ветвь достаточно слабо развита у овец эдильбаевской породы и практически не отдает в сторону правого желудочка ветвей второго и третьего порядка. В васкуляризации данных областей изучаемых животных полностью участвует правая коронарная артерия.

Помимо этого, по результатам нашего исследования были даны анатомические обозначения ветвям правой и левой коронарных артерий, которые, на наш взгляд, наиболее точно подходят для описания анатомо-топографической анатомии сосудов сердца.

Также установлены морфометрические показатели правой и левой коронарных артерий сердца овцы эдильбаевской породы, из чего следует, что длина левой коронарной артерии вместе с ее основными ветвями составляет  $20,66 \pm 2,06$  см, а длина правой коронарной артерии всего –  $6,88 \pm 0,69$  см.

Подводя итоги вышесказанного, учитывая особенности закономерности хода и ветвления левой и правой коронарных артерий, а также морфометрические показатели, можно сделать вывод, что овцы эдильбаевской породы – левовенечный тип кровоснабжения сердца.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Былинская, Д. С. Методика двухсторонней ангиографии органов головы, головного мозга и шеи животных / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев // Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных, Витебск, 31 октября – 01 2019 года / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Самаркандский институт ветеринарной медицины. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2019. – С. 5-6.
2. Глущонок, С. С. Морфология кровеносного русла легких овцы породы Дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глущонок, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 96-100.
3. Глущонок, С. С. Морфология легких овцы породы Дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глущонок, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 134-136.
4. Глущонок, С. С. Морфология сердца овец породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глущонок // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования казанской зоотехнической школы (факультет ветеринарной медицины), Казань, 26 марта 2020 года / Совет молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2020. – С. 36-38.
5. Зеленевский, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский; под общ. ред. Н.В. Зеленевского. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2019. – 368 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1993-7.
6. Зеленевский, Н. В. Оригинальная методика инъекции артериальной системы евразийской рыси / Н. В. Зеленевский, Д. С. Былинская, В. В. Шедько // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1(3). – С. 148-151.
7. Зеленевский, Н. В. Строение и васкуляризация сердца, органов грудной клетки и шеи рыси евразийской / Н. В. Зеленевский, К. Н. Зеленевский, Д. В. Васильев // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей, Иркутск, 10–11 ноября 2014 года. – Иркутск: Издательство "Перо", 2014. – С. 62-71.
8. Кудряшов, А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Ч.2 / А.А. Кудряшов // Ветеринарная практика. – 2005. - № 1(28). – С. 33-37.
9. Щипакин, М. В. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Щипакин Михаил Валентинович. – Санкт-Петербург, 2007. – 17 с.

## BLOOD SUPPLY OF THE HEART MYOCARDIUM OF THE EDILBAYEV SHEEP BREED

V.A. Khvatov, N.V. Zelenevsky  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** vascularization, heart, myocardium, coronary arteries.

Pathologies of the cardiovascular system are a serious disease in diseases of small ruminants. The study of the anatomical and topographic coverage of the blood supply to the heart in various species and breeds allows expanding the field of knowledge in humane and veterinary cardiac surgery. The purpose of our study is to establish the features of anatomical and topographic disorders of the course and branching of the coronary vessels of the heart of sheep of the edilbaevskaya breed, as well as to give them a morphometric characteristic.

Sheep of the edilbaevskaya breed at the age of twelve months, obtained during slaughter from the farm "Slaughterhouse" of the Leningrad Region of the Russian Federation and delivered to the Department of Animal Anatomy of the SPbGUVM, were used as cadaver material. As a technique for studying vasoradiography and manufacturing corro-

sion preparations using non-shrinking plastics of bulk acrylic series. According to the results of the study, it was found that the sheep of the edilbaev breed have a left-coronal type of blood supply to the heart. Diseases of the heart and branches of the left and right coronary arteries of the heart were determined, and their morphometric characteristics were given.

#### REFERENCES

1. Bylinskaya, D.S., Shchipakin, M.V., Barteneva, Yu.Yu., and Vasiliev, D.V., Methods of bilateral angiography of the organs of the head, brain, and neck of animals, Sovremennye problemy i perspektivnye issledovaniya in anatomy and histology of animals, Vitebsk, October 31 - 01, 2019 / Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus, Educational Institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine, Samarkand Institute of Veterinary Medicine. - Vitebsk: Educational Institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2019. - P. 5-6.
2. Glushonok, S. S. Morphology of the bloodstream of the lungs of Dorper sheep at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin // International Veterinary Bulletin. - 2020. - No. 1. - P. 96-100.
3. Glushonok, S. S. Morphology of the lungs of the Dorper sheep breed at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2019. - No. 2. - P. 134-136.
4. Glushonok, S. S. Morphology of the Dorper sheep heart at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok // Youth developments and innovations in solving the priority tasks of the agro-industrial complex: materials of the International scientific conference of students, graduate students and students dedicated to the 90th anniversary Education of the Kazan Zootechnical School (Faculty of Veterinary Medicine), Kazan, March 26, 2020 / Council of Young Scientists and Specialists of the Kazan State Academy of Medical Sciences. - Kazan: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, 2020. - S. 36-38.
5. Zelenovsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenovsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenovsky; under total ed. N.V. Zelenovsky. - 3rd edition, stereotypical. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. - 368 p. - (Textbooks for universities. Special literature). - ISBN 978-5-8114-1993-7.
6. Zelenovsky, N.V., Bylinskaya, D.S., Shedko, V.V., Original technique for injection of the arterial system of the Eurasian lynx, Hippology and Veterinary Medicine. - 2012. - No. 1(3). - S. 148-151.
7. Zelenovsky, N.V. Structure and vascularization of the heart, chest and neck organs of the Eurasian lynx / N.V. Zelenovsky, K.N. Zelenovsky, D.V. Vasiliev // Fundamental and applied research in veterinary medicine and biotechnology: Materials International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Irkutsk State Agricultural Academy and the 10th anniversary of the first graduation of veterinarians, Irkutsk, November 10-11, 2014. - Irkutsk: Pero Publishing House, 2014. - P. 62-71.
8. Kudryashov, A.A. Pathological anatomical autopsy of animal corpses. Part 2 / A.A. Kudryashov // Veterinary practice. - 2005. - No. 1 (28). - S. 33-37.
9. Shchipakin, M. V. Age patterns of vascularization of the organs of the pelvic limb and pelvic cavity of the golden polecat: specialty 16.00.02: abstract of the dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Shchipakin Mikhail Valentinovich. - St. Petersburg, 2007. - 17 p.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.91

УДК: 535.231.1-31:599.323.45

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ КРЫС

Бревнова С.А.,

Югатова Н.Ю., [orcid.org/0000-0002-0139-3083](https://orcid.org/0000-0002-0139-3083),

Трошин Е.И., Васильев Р.О.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** крысы, ультрафиолетовое облучение, условно-рефлекторная реакция, физическая нагрузка, эритроциты.

### РЕФЕРАТ

Известно, что УФЛ-лучи подвергают модификации клеточные мембранны, способствуют накоплению продуктов радикального характера в условиях напряженной антиоксидантной системы организма, могут вызывать «окислительный стресс», проявляющийся на молекулярном, клеточном и органном уровне [5]. В статье рассматривается биологическое действие коротковолнового УФ-излучения, способного активно воздействовать на тканевые белки, а также вызывать гемолиз [2]. В экспериментальных условиях установлено влияние источников ультрафиолетовой радиации на гематологические показатели, а также на устойчивость организма крыс к физическим нагрузкам.

### ВВЕДЕНИЕ

Массовое использование искусственных источников ультрафиолетового излучения требует особого внимания и специального экспериментального изучения условий и факторов, способных изменять реакцию организма на его действие [4].

При использовании различных источников ультрафиолетового воздействия и режимов облучения необходимо учитывать, что в организме животных происходят существенные изменения физиологических и биохимических процессов, которые могут привести как к повышению жизнеспособности, так и к патологическим измене-

ниям и гибели организма [3].

В связи с этим задачей исследования явилось изучение влияния различных доз ультрафиолетового излучения на клинико-гематологические показатели, состояние безусловно-рефлекторной оборонительной реакции, реактивности к воздействию физической нагрузки и воспроизводительной функции крыс.

Цель работы: изучение влияния различных доз ультрафиолетового облучения на организм крыс.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась на кафедре ветеринарной радиобиологии и БЖЧС Санкт-Петербургского