

После распада короткоживущего ^{131}I по поражающему радиотоксическому эффекту начинают лидировать долгоживущие радионуклиды ^{137}Cs и ^{90}Sr поступающие в организм животных в основном с радиозагрязненными кормами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Структурно-функциональные эффекты инкорпорированных в организм радионуклидов / Ю. И. Бандажевский, А. И. Киеня, В. Б. Нестеренко [и др.] ; Под редакцией профессора Ю.И. Бандажевского. – Гомель : Учреждение образования "Гомельский государственный медицинский университет", 1997. – 152 с. – EDN WOOUFJ.
2. Карпенко Л.Ю., Васильева С.В., Бахта А.А., Козицына А.И., Крюкова В.В., Бохан П.Д., Кинаревская К.П., Полистовская П.А. Клиническая

эндокринология. Учебное пособие. – СПб, Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018. – 126 с.

3. Макейчик А.Е. Анализ загрязнения продуктов питания цезием и оценка доз внутреннего облучения населения Республики Беларусь. Право и экономика, 1997 год.

4. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных. //Боченков В.Ф., Васильев А.В., Донская Г.А. и др. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Зоотехния", "Ветеринария" / Москва, 2008. Сер. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений

5. Радиобиологические эффекты у животных.// Киршин В.А., Бобрышев К.П., Бударков В.А. и др. Москва, 1999.

THE INFLUENCE OF LONG-LIVED RADIONUCLIDES OF CESIUM - 137 AND STRONTIUM - 90 ON SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS OF PIG BLOOD

Alexander Eg. Belopolsky, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The article presents the results of studying the effect of long-lived radionuclides ^{137}Cs and ^{90}Sr on some biochemical parameters of the blood serum of pigs. Ionizing radiation has a pronounced biological effect, and the radiobiological reaction in pigs begins with the formation of various kinds of cellular damage as a result of the transfer of radiation energy to them. A feature of the influence of incorporated irradiation on the body of pigs is not only decay, but also the formation of highly reactive ions and free radicals, which are involved in the primary radiation-chemical processes in organs and tissues with the formation of toxic metabolites. The severity of the damage depends on the type of radiation exposure, the power and dose of radiation, radiosensitivity and the age of a particular animal species. In addition, the tropism of long-lived radionuclides and the level of radioactive doses received for various organs and tissues of pigs are of particular importance.

Key words: radionuclides, blood biochemistry, radiation sickness of pigs.

REFERENCES

1. Structural and functional effects of radionuclides incorporated into the body / Yu. I. Bandazhevsky, A. I. Kienya, V. B. Nesterenko [and others]; Under the editorship of Professor Yu.I. Bandazhevsky. - Gomel: Educational Institution "Gomel State Medical University", 1997. - 152 p. – EDN WOOUFJ.
2. Karpenko L.Yu., Vasilyeva S.V., Bakhta A.A., Kozitsyna A.I., Kryukova V.V., Bokhan P.D., Kinarevskaya K.P., Polistovskaya P.A. Clinical endocrinology. Tutorial. - St. Petersburg, Publishing House of FGBOU VO SPbGAVM, 2018. - 126 p.

3. Makeichik A.E. Analysis of food contamination with cesium and assessment of internal exposure doses of the population of the Republic of Belarus. Law and Economics, 1997.

4. Radiation safety of farm animals. // Bochenkov V.F., Vasiliev A.V., Donskaya G.A. and others. Textbook for students of higher educational institutions studying in the specialties "Zootechny", "Veterinary" / Moscow, 2008. Ser. Textbooks and teaching aids for students of higher educational institutions

5. Radiobiological effects in animals.// Kirshin V.A., Bobryshev K.P., Budarkov V.A. et al. Moscow, 1999.

УДК: 611.131/611.135.5: 636.753

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.135

АРТЕРИАЛЬНОЕ РУСЛО ЛЕГКИХ СОБАК ПОРОДЫ РУССКАЯ ГОНЧАЯ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Былинская Дарья Сергеевна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0001-9997-5630
Васильев Дмитрий Владиславович, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-9496-6433
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Такая порода собак как русская гончая является самой популярной породой среди гончих в России. Средней вес собаки составляет 25-35 кг, а в холке достигает до 65 см, живут представители данной породы до 14-16 лет. Легко дрессируются и являются идеальными компаньонами для охоты на зайца и лису, в ходе которой они часто получают травмы в области грудной полости, и перед ветеринарными врачами встает тяжелая задача по оказанию хирургической помощи таким пациентам. Знание анатомо-топографических особенностей артериального русла легких необходимо при оказании хирургической помощи. В период становления функциональной активности органа изменение диаметра артериального русла представляет особый интерес. Цель исследования – изучить артериальное русло легких собак породы русская гончая в возрастном аспекте, дать артериям морфометрическую характеристику. Для исследования были отобраны три возрастные группы собак: новорожденные щенки, щенки в возрасте девять месяцев, половозрелые собаки. В качестве методов исследования были выбраны тонкое анато-

мическое препарирование, вазорентгенография, морфометрия. В ходе исследования были получены морфометрические данные таких сосудов как: легочной ствол, правая и левая легочные артерии, правая и левая бронхиальные артерии.

Ключевые слова: русская гончая, собака, артерия, диаметр, легкое.

ВВЕДЕНИЕ

Такая порода собак как русская гончая является самой популярной породой среди гончих в России. Средней вес собаки составляет 25-35 кг, а высота в холке достигает до 65 см, живут представители данной породы до 14-16 лет. Легко дрессируются и являются идеальными компаньонами для охоты на зайца и лису. Проанализировав данные из историй болезни в ветеринарных клиниках, мы обратили внимание, что владельцы данной породы собак достаточно часто обращаются к ветеринарным врачам с травмами в области грудной полости, полученными в результате охоты. Знание анатомо-топографических особенностей артериального русла легких необходимо при оказании хирургической помощи. Артериальное русло легких представлено двумя системами сосудов: артериями малого и большого кругов кровообращения. Они сопровождают дыхательные пути, разветвляясь вместе с ними. Коэффициент ветвления артериального русла больше, чем у дыхательных путей. В период становления функциональной активности органа изменение диаметра артериального русла представляет особый интерес.

Исходя из выше сказанного, цель нашего исследования – изучить артериальное русло легких собак породы русская гончая в возрастном аспекте, дать артериям морфометрическую характеристику [1-6].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Кадаверный материал в количестве 15 особей был нами получен из ветеринарных клиник города Санкт-Петербурга. Для наших исследований были отобраны три возрастные группы: новорожденные щенки, щенки в возрасте девять месяцев, половозрелые собаки. Исследования проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. В качестве методов исследования были выбраны: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенография, морфометрия.

Для вазорентгенографии объекты исследования помещали в ванны с теплой водой (42-45°C) для разогревания органов и тканей. Доступ к сосудистому руслу для инъекции рентгеноконтрастной массы осуществляли через общую сонную артерию. В качестве массы для заполнения артериального русла использовали состав по прописи: 45% - свинцовые белили, 45 % - живичный скипидар, 10% - порошок медицинского гипса. Далее объекты исследования помещали в 10% забуференный раствор формалина на 3-5 суток, после чего подвергали рентгенографии. Морфометрию проводили в компьютерной программе RadiAnt.

При указании анатомических терминов использовали международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции [7-11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе нашего исследования мы установили, что у собак породы русская гончая легочной ствол (*truncus pulmonalis*) располагается на вентральной поверхности трахеи и подразделяется на правую и левую легочные артерии (*a. pulmonalis dextra et sinistra*). Правая легочная артерия вступает в ворота правого легкого и разделяется на четыре ветви для краниальной, средней, каудальной и добавочной долей. Левая легочная артерия в воротах левого легкого разделяется на три ветви для краниальной, средней и каудальной долей левого легкого. Указанные артерии являются сосудами малого круга кровообращения.

У новорожденных щенят сосудистая архитектура легких полностью сформирована и отличается от взрослых особей собак диаметром и углом отхождения сосудов. Краниальная левая, краниальная правая и правая средняя ветви легочной артерии делятся дихотомически, а остальные ветви ветвятся моноподически. В средней левой и правой долях ветви располагаются в нескольких направлений таких как: дорсальное, латероventральное, вентральное, медиальное. Все артерии расположены магистрально, а долевые и сегментарные сосудистые ветви следуют по соответствующим бронхам кратчайшим путем, сопровождая их разветвления.

Нами было установлено что диаметр легочного ствола у новорожденных животных в среднем составляет $1,40 \pm 0,10$ мм. В возрасте девяти месяцев диаметр данного сосуда в среднем равен $3,55 \pm 0,25$ мм, а у половозрелых собак диаметр в среднем равен $6,05 \pm 0,51$ мм. Исходя из полученных морфометрических данных диаметр легочного ствола к возрасту девять месяцев увеличивается по отношению к новорожденным щенкам в среднем 2,53 раза, а при достижении половой зрелости в 4,32 раза.

Средний диаметр легочных артерий правого легкого у новорожденных щенков составляет $0,95 \pm 0,08$ мм, щенков в возрасте девять месяцев – $2,55 \pm 0,15$ мм, у взрослых собак – $4,05 \pm 0,37$ мм. Таким образом диаметр данного сосуда в среднем увеличивается к возрасту девять месяцев 2,68 раза, а при достижении половой зрелости в 4,26 раза по отношению к новорожденным. Легочные артерии левого легкого у новорожденных животных диаметром в среднем $0,82 \pm 0,06$ мм, в девятимесячном возрасте $2,55 \pm 0,15$ мм, а восемнадцатимесячных в среднем равен $4,12 \pm 0,34$ мм. Исходя из этих данных диаметр артерии левого легкого в среднем будет увеличиваться в 3,10 раза у девятимесячных и в 5,02 раза при достижении половой зрелости по отношению к новорожденным.

В системе большого круга кровообращения к легким подходит основная артериальная магистраль бронхиальная артерия (*a. bronchialis*). Она ответвляется от грудной аорты и разделяется на

две ветви.

Правая бронхиальная артерия берет свое начало в области первого, второго межреберья и идет под прямым углом ее диаметр у новорожденных щенков составляет $0,23 \pm 0,02$ мм, девяти-месячных – $0,35 \pm 0,02$ мм, а у взрослых собак – $0,61 \pm 0,04$ мм. Следовательно, данный сосуд будет увеличиваться по отношению к новорожденным в 1,52 раза к девятимесячному возрасту, в 2,65 раза к наступлению половой зрелости. Левая бронхиальная артерия начинается в области третьего межреберья и идет под острым углом, средний диаметр у новорожденных щенков составляет $0,19 \pm 0,01$ мм, у щенков в возрасте девять месяцев $0,33 \pm 0,02$ мм, у взрослых собак $0,52 \pm 0,04$ мм.

Проанализировав возрастную динамику диаметра левой бронхиальной артерии можно отметить, что к возрасту девяти месяцев её диаметр увеличивается в 1,73 раза, а к возрасту половой зрелости в 2,73 раза по сравнению с новорожденными.

По своему ходу левая и правая бронхиальные артерии отдают сосудистые ветви к пищеводу и трахее, а продолжаясь по долевым бронхам разделяются на долевые (*a. lobares*) и сегментальные артерии (*a. segmentales*), их ветвление обусловлено топографическими особенностями разветвления бронхиального дерева. Средний диаметр долевых артерий составляет у новорожденных щенков $0,09 \pm 0,01$ мм, у щенков в возрасте девять месяцев – $0,28 \pm 0,01$ мм, у взрослых собак – $0,39 \pm 0,02$ мм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований было установлено, что артериальное русло легких у собак породы русская гончая представлено двумя системами сосудов. К системе малого круга кровообращения относятся ветви правой и левой легочных артерий. Увеличение диаметра указанных артерий происходит неравномерно. Так, левая легочная артерия у новорожденных щенков имеет меньший диаметр, чем правая, однако, интенсивность увеличения её просвета выше, чем у правой легочной артерии. Максимальное увеличение диаметра легочных артерий наблюдается в возрастном промежутке от рождения до достижения возраста шести месяцев. К системе большого круга кровообращения относятся ветви бронхиальной артерии. При анализе морфометрических данных также отмечается более интенсивное увеличение диаметра левой бронхиальной артерии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Щипакин, М. В. Универсальные методики изучения артериальной системы животных / М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. С. Былинская [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14–16 октября 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия

ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», 2019. – С. 66–70.

2. Зеленецкий, Н. В. Строение и васкуляризация сердца, органов грудной клетки и шеи рыси евразийской / Н. В. Зеленецкий, К. Н. Зеленецкий, 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.

3. 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.

4. Хватов, В. А. Видовые особенности строения лёгких соболя чёрной пушкинской породы / В. А. Хватов, М. В. Щипакин, Д. В. Васильев // Иппология и ветеринария. – 2022. – № 2(44). – С. 173–180.

5. Хватов, В. А. Анатомо-топографические особенности строения легких у новорожденных щенков породы английского кокер-спаниеля / В. А. Хватов, М. В. Щипакин, С. С. Глушонок, Д. В. Васильев // Материалы II Международной научно-практической конференции «Бородинские чтения», посвященной 85-летию Новосибирского государственного медицинского университета : Материалы II Международной научно-практической конференции; в 2-х томах, Новосибирск, 12 декабря 2020 года. Том 2. – Новосибирск: Новосибирский государственный медицинский университет, 2020. – С. 256–262.

6. Зеленецкий, Н. В. Рентгенографическая локация дуги аорты и ее ветвей у кошки домашней и рыси евразийской / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 4. – С. 21–25.

7. Зеленецкий, Н. В. Анатомия рыси евразийской / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленецкий [и др.]; НЧОУ ВПО "Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург". Том 1. – Санкт-Петербург: Информационно-консалтинговый центр, 2015. – 166 с. – ISBN 978-5-906759-29-0.

8. Глушонок, С. С. Анатомические особенности строения бронхиального дерева канадского бобра / С. С. Глушонок, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская, В. А. Хватов // Материалы II Международной научно-практической конференции «Бородинские чтения», посвященной 85-летию Новосибирского государственного медицинского университета: Материалы конференции. В 2-х томах, Новосибирск, 12 декабря 2020 года. Том 1. – Новосибирск: Новосибирский государственный медицинский университет, 2020. – С. 126–131.

9. Зеленецкий, Н. В. Сравнительная анатомия сердца и легких представителей семейства собачьих / Н. В. Зеленецкий, А. В. Прусаков, М. В. Щипакин [и др.] // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 21–25 января 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская

Таблица 1.

Возрастная морфодинамика ветвей легочного ствола у собак породы русская гончая

Наименование артерии	Новорожденные щенки	Щенки в возрасте девять месяцев	Взрослые собаки
Легочной ствол	1,40±0,10	3,55±0,25	6,05±0,51
Правая легочная артерия	0,95±0,08	2,55±0,15	4,05±0,37
Левая легочная артерия	0,82±0,06	2,55±0,15	4,12±0,34

Таблица 2.

Возрастная морфодинамика бронхиальной артерии и её ветвей у собак породы русская гончая

Наименование артерии	Новорожденные щенки	Щенки в возрасте девять месяцев	Взрослые собаки
Правая бронхиальная артерия	0,23±0,02	0,35±0,02	0,61±0,04
Левая бронхиальная артерия	0,19±0,01	0,33±0,02	0,52±0,04
Долевые артерии	0,09±0,01	0,28±0,01	0,39±0,02

государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 17.

10. Глушенок, С. С. Морфология легких овцы породы Дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глушенок, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 134-136.

11. Маслова, Е. С. Васкуляризация легких у свиней породы Дюрок на ранних этапах постнаталь-

ного онтогенеза / Е. С. Маслова, М. В. Щипакин // Эффективность адаптивных технологий в сельском хозяйстве : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 50-летию СХПК имени Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики, Ижевск, 20–22 июля 2016 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 204-207.

ARTERIAL BLOOD VESSELS OF THE LUNGS OF THE RUSSIAN HOUND BREED DOGS IN THE AGE ASPECT

Daria S. Bylinskaya, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0001-9997-5630

Dmitry V. Vasiliev, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-9496-6433

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Such a breed of dog as the Russian Hound is the most popular breed among hounds in Russia. The average weight is 25–35 kg, and at the withers it reaches up to 65 cm, representatives of this breed live up to 14–16 years. They are easily trained and are ideal hunting companions for hare and fox, during which they often suffer injuries in the chest cavity, and veterinarians face the difficult task of providing surgical care to such patients. Knowledge of the anatomical and topographic features of the arterial bed of the lungs is necessary when providing surgical care. During the formation of the functional activity of the body, the change in the diameter of the arterial bed is of particular interest. The purpose of the study was to study the arterial bed of the lungs of the Russian Hound breed in the age aspect, to give the arteries a morphometric characteristic. Three age groups of dogs were selected for the study: newborn puppies, puppies at the age of nine months, and mature dogs. Fine anatomical preparation, vasorentgenography, morphometry was chosen as research methods. During the study, morphometric data of such vessels as: pulmonary trunk, right and left pulmonary arteries, right and left bronchial arteries were obtained.

Key words: russian hound, dog, artery, diameter, lung.

REFERENCES

1. Schipakin, M. V. Universal methods of studying the arterial system of animals / M. V. Schipakin, Yu. Yu. National scientific and practical conference with international participation, Moscow, October 14–16, 2019. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin", 2019. – S. 66-70.
2. Zelenevsky, N.V. Structure and vascularization of the heart, chest organs and neck of the Eurasian lynx / N.V. Zelenevsky, K.N. Zelenevsky, 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.
3. 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. – No. 4(14). – S. 92-101.
4. Khvatov, V.A., Schipakin, M.V., Vasiliev, D.V., Species features of the structure of the lungs of the Pushkin black sable breed, Hippology and Veterinary Medicine. –

2022. – No. 2(44). – S. 173-180.

5. Khvatov, V. A. Anatomical and topographic features of the structure of the lungs in newborn English Cocker Spaniel puppies / V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin, S. S. Glushonok, D. V. Vasiliev // Materials II International Scientific and Practical Conference "Borodino Readings", dedicated to the 85th anniversary of the Novosibirsk State Medical University: Materials of the II International Scientific and Practical Conference; in 2 volumes, Novosibirsk, December 12, 2020. Volume 2. – Novosibirsk: Novosibirsk State Medical University, 2020. – P. 256-262.
6. Zelenevsky, N. V. X-ray location of the aortic arch and its branches in the domestic cat and Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya [et al.] // Agricultural Science. – 2022. – No. 4. – S. 21-25.
7. Zelenevsky, N. V. Anatomy of the Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky [and others]; NCOU HPE "National Open Institute of St. Petersburg". Volume 1. – St. Petersburg: Information and Consulting Center, 2015. – 166 p. – ISBN 978-5-906759-29-0.
8. Glushonok, S. S. Anatomical features of the structure of the Canadian beaver bronchial tree / S. S. Glushonok, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, V. A. Khvatov // Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference "Borodino reading", dedicated to the 85th

anniversary of the Novosibirsk State Medical University: Materials of the conference. In 2 volumes, Novosibirsk, December 12, 2020. Volume 1. - Novosibirsk: Novosibirsk State Medical University, 2020. - P. 126-131.
9. Zelenevsky, N. V. Comparative anatomy of the heart and lungs of representatives of the canine family / N. V. Zelenevsky, A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin [et al.] // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 21-25, 2019. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. - P. 17.
10. Glushonok, S. S. Morphology of the lungs of a sheep of the

Dorper breed at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2019. - No. 2. - pp. 134-136.

11. Maslova, E. S. Lung vascularization in Duroc pigs at the early stages of postnatal ontogenesis / E. S. Maslova, M. V. Shchipakin // Efficiency of adaptive technologies in agriculture: materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 50th anniversary of the Michurin Agricultural Complex of the Vavozhsky district of the Udmurt Republic, Izhevsk, July 20-22, 2016. - Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2016. - pp. 204-207.

УДК: 612.129:577.161.1/3:636.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.139

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ОБМЕНА КАРОТИНА, ВИТАМИНОВ А И Е У КОРОВ В ПЕРИОД РАЗДОЯ С УРОВНЕМ БЕТА-ГИДРОКСИБУТИРАТА

*Васильева Светлана Владимировна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7324-6250
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

РЕФЕРАТ

В данной статье представлены результаты скринингового исследования сыворотки крови коров на содержание каротина в срок 28-62 дня после отёла. Из 31 пробы нормативным интервалам соответствовали результаты шести образцов, что составило 19,35%, у остальных животных каротин определялся в диапазоне от 0,06 до 0,34 мг/дл. В соответствии с полученными данными концентрации каротина из выборки были отобраны пробы и сформировано 3 группы животных таким образом, чтобы при межгрупповом сравнении t-критерий Стьюдента был менее, чем 0,001. В сыворотке крови было проведено исследование содержания витамина А, витамина Е и бета-гидроксимасляной кислоты. Исследования показали, что наименьшие значения каротина соответствуют минимальным концентрациям витаминов А и Е. Возрастание уровня каротина в 2,36 раза до $0,26 \pm 0,01$ мг/дл сопровождается недостоверным увеличением уровня витаминов А и Е на 33,3 и 12,8%, соответственно. Наивысшая концентрация каротина у животных третьей группы ($0,45 \pm 0,02$ мг/дл), способствует увеличению содержания в крови жирорастворимых витаминов – А (в два раза) и Е (в 1,65 раза), по сравнению с показателями коров группы 1 (в обоих случаях $P < 0,001$). При рассмотрении содержания бета-гидроксимасляной кислоты у коров можно отметить, что при значениях каротина ниже физиологического интервала в группах 1 и 2 наблюдается увеличение её концентрации выше референсных значений, тогда как наиболее высокий уровень каротина соответствует концентрации бета-гидроксибутирата в рамках нормативных пределов и ниже, чем в группах 1 и 2 на 51,6 и 59,1% ($P < 0,05$). Проведённые исследования позволили определить высокую частоту встречаемости сниженного уровня каротина у коров в период раздоя, составившую 80,65%. Концентрация каротина ниже физиологических пределов приводит к снижению концентрации важных жирорастворимых витаминов в крови, а также способствует развитию кетонемии.

Ключевые слова: коровы, каротин, витамин А, витамин Е, бета-гидроксибутират, сыворотка крови.

ВВЕДЕНИЕ

Коровы, как и другие растительноядные животные, могут получить из компонентов рациона только каротиноиды, но никак не ретиноиды. Это обусловлено тем, что витамин А не образуется в растениях, но может трансформироваться в организме животных и человека из предшественников – α -, β - и γ -каротина, а также из криптоксантина [1, 2]. Поэтому, каротиноиды в организме жвачных играют чрезвычайно важную роль: в отличие от многих млекопитающих, у них возможна кишечная абсорбция каротина без предварительного воздействия β -каротин-15,15'-моноксигеназой (бета-каротиноксигеназа 1, BCO1) (КФ 1.13.11.63); этот фермент катализирует окислительное расщепление каротина до ретиналя [3]. Предполагается, что BCO1 – единственный фермент у млекопитающих, осуществляющий превращение каротиноидов в витамин А

[4, 5]. У человека и многих млекопитающих данный фермент вырабатывается в клетках слизистой двенадцатиперстной кишки, именно здесь и происходит образование ретиноидов из каротиноидов. У жвачных также некоторое количество BCO1 экспрессируется в кишечнике, но определяется высокая активность этого в различных органах и тканях, главным образом, в печени и почках, так как большое количество поступивших с растительными кормами каротиноидов всасываются в неизменном виде, и дальнейшая их биотрансформация происходит в тканях, преимущественно, в печени. Сегодня известно о влиянии каротиноидов на функционирование эндокринной системы, в частности на гормоны репродуктивной системы. Обнаружены высокие концентрации каротиноидов в жёлтом теле яичника, это подтверждает специфическую роль данного провитамина в воспроизводстве живот-