on the clinical and hematological parameters of the body of calves.

The research was carried out in 2021 on black-and-white cattle on the basis of the Department of Veterinary Medicine of Astrakhan State University. Determination of the levels of trace elements in the ecosystem was carried out in the Astrakhan region. In addition, 6 heads of black-and-white cattle were selected. Samples for the study were taken from animals aged from 1 to 6 months. Determination of hematological parameters of animals was carried out on the IDEXX Laser Cyte analyzer (USA), biochemical parameters – on the IDEXX Catalyst analyzer (USA).

The conducted studies have shown a low level of some trace elements in the ecosystem of the Astrakhan region. The greatest amount in soil and plants contains manganese and zinc, the least – selenium. However, the lack of certain minerals in early postnatal ontogenesis does not affect the hematological parameters of the calves' body. All the studied parameters were within the limits

of physiological norms, which may be associated with the long-term pathogenesis of microelementoses in animals.

ЛИТЕРАТУРА

Алехин Ю.Н. Дифференциальная диагностика антенатальной гипоксии плодов и интранатальной асфиксии новорожденных телят // Ветеринария. 2013. № 10. С. 37-41.

Воробьев Д.В., Воробьев В.И., Хисметов Д.В. Разработка физиолого-биогеохимической парадигмы как теоретической основы применения микроэлементов в животноводстве региона нижней волги // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11-1. – С. 66-69.

Шишова А.Д., Юдич Г.А. Диагностическая ценность подсчёта эозинофилов в ветеринарной медицине // В сборнике: В мире научных открытий. Материалы IV Международной студенческой научной конференции. Ульяновск, 2020. С. 263-265.

Ermakov V.V., Degtyarev A.P., Safonov V.A., Tjutikov S.F., Krechetova E.V. (2007) Biogeochemical criteria of assessment of soilplant complex // The Problems of Biogeochemistry and Geochemical Ecology. №2(4). С. 16-24.

УДК:611.127:636.39

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2021.4.141

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ СЕРДЦА КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ

Хватов В.А. – ассистент кафедры анатомии животных; Щипакин М.В. – д.вет.н., доц. кафедры анатомии животных; Зеленовский Н.В. – д.вет.н., проф. кафедры анатомии животных; Былинская Д.С. – к.вет.н., доц. кафедры анатомии животных (Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины)

Ключевые слова: сердце, коза, анатомия, межжелудочковая перегородка, гистология
Key words: heart, goat, anatomy, interventricular septum, histology

РЕФЕРАТ

Изучение особенностей морфологии сердца и его структур у сельскохозяйственных животных в видовом и породном аспектах является актуальным направлением в фундаментальных исследованиях. Козы англо-нубийской породы является универсальной породой коз, и в настоящее время их разведение набирает популярность в Северо-Западном регионе Рос-

сийской Федерации. Из-за прихотливости данной породы коз к холодным температурам, они могут часто болеть заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Целью нашего исследования – установить гистологические особенности строения межжелудочковой перегородки сердца козы англо-нубийской породы.

В качестве исследуемого материала были представлены одиннадцать трупов коз англо-нубийской породы, полученные при забое в фермерском хозяйстве Московской области Российской Федерации «Гжельское подворье». Возраст трупов коз англо-нубийской породы составлял 12-13 месяцев. В качестве методов исследования были использованы: тонкое анатомическое препарирование и изготовление гистологических препаратов.

Мы установили, что в составе межжелудочковой перегородки сердца козы англо-нубийской породы располагаются сократительные кардиомиоциты, тяжи рыхлой неоформленной соединительной ткани, кровеносные сосуды мышечного и смешанного типа, нервные стволы, немногочисленные волокна Пуркинье, а также эндокард. Также установили морфометрические данные гистоструктур межжелудочковой перегородки у козы англо-нубийской породы.

ВВЕДЕНИЕ

Межжелудочковая перегородка сердца является анатомической границей правого и левого желудочков. У всех изучаемых домашних животных межжелудочковая перегородка непосредственно участвует в систоле желудочков. Также данная перегородка сердца в своем составе содержит звенья проводящей системы, а именно атриовентрикулярный пучок, который разделяется на правую и левую ножки пучка Гиса [4].

У сельскохозяйственных животных среди сердечно-сосудистых заболеваний встречаются такие врожденные патологии сердца как, дефекты межжелудочковой перегородки. Данные заболевания сопровождаются с затруднением дыхания, кашлем, цианозом и часто приводят к летальному исходу новорожденных. Наряду с последними патологиями у животных также наблюдаются нарушения ритма сердца, связанные с блокадами звеньев синовентрикулярной системы [1].

Из-за трудностей адаптации англо-нубийских коз в достаточно холодном климате Северо-Западного региона Российской Федерации, у них часто наблюдаются патологии органов дыхания и сердца. В связи со всем вышесказанным, целью нашего исследования явилось – установить гистологические особенности строения межжелудочковой перегородки сердца козы англо-нубийской породы [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский госу-

дарственный университет ветеринарной медицины» было проведено исследование на заданную тематику. В качестве исследуемого материала были представлены одиннадцать трупов коз англо-нубийской породы, полученные при забое в фермерском хозяйстве Московской области Российской Федерации «Гжельское подворье» от незаразных болезней животных, несвязанных с патологиями дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Возраст трупов коз англо-нубийской породы составлял 12-13 месяцев, определяли его по бонитировочным карточкам и по зубной формуле методики профессора Калугина И.И. [6].

В качестве методов исследования были использованы: тонкое анатомическое препарирование и изготовление гистологических препаратов.

Для гистологического исследования ткань сердца фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 5-7 мкм. Для микроскопического исследования срезы окрашивали гематоксилином и эозином. Морфологическое исследование гистологических препаратов проводилось при помощи светооптического микроскопа CarlZeissAxioStar при увеличении 50, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры Pixera 560 и программного обеспечения VideoTest [7].

Вариационно-статистическую обработку результатов исследования (Автандилов Г. Г., 1990; Лакин Г. Ф., 1990; Плохинский Н. А., 1969, 1970) с использованием пакета анализа данных в программе «Excel Windows Office XP» и «Statistika 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 незави-

симых выборок (Гланц С., 1998), при этом достоверным считались различия при значении $p < 0,05$ [5]. Все анатомические и гистологические термины соответствуют «Международной ветеринарной анатомической номенклатуре», пятая редакция, перевод и русская терминология профессора Зеленовского Н. В. [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Межжелудочковая перегородка козы англо-нубийской породы состоит из мио-

Рис. 1 – Межжелудочковая перегородка. Субэндокардиально выявляются волокна Пуркинье (стрелка). Обозначения: эндокард (1), миокард (2). Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 100

Рис. 2 – Межжелудочковая перегородка. Коллагеновые волокна окрашены в синий цвет. Волокна Пуркинье отмечены стрелкой. Окраска трихромом по Массону. Ув. 100

Рис. 3 – Межжелудочковая перегородка. Клетки Пуркинье содержат умеренное количество гликогена. Окраска Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Ув. 100

Рис. 4 – Межжелудочковая перегородка. Субэндокардиально выявляются волокна Пуркинье (стрелка). Окраска толлуидиновым синим. Ув. 100

Рис. 5 – Межжелудочковая перегородка. Крупный кровеносный сосуд мышечного типа в толще миокарда (стрелка). Окраска трихромом по Массону. Ув. 100

Рис. 6 – Межжелудочковая перегородка. Видны вставочные диски и щелевые соединения кардиомиоцитов (стрелки). Окраска трихромом по Массону. Ув. 1000

Рис. 7 – Межжелудочковая перегородка. В клетках Пуркинье визуализируются локализованные по периферии миофибриллы (стрелка). Окраска трихромом по Массону. Ув. 400

Рис. 8 – Межжелудочковая перегородка. Накопление гликогена в клетках Пуркинье (стрелка). Окраска Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Ув. 400

карда, образованного преимущественно близко расположенными сократительными кардиомиоцитами и тяжами рыхлой неоформленной соединительной ткани, содержащей в центральных участках крупные кровеносные сосуды мышечного и смешанного типа, нервные стволы, немногочисленные волокна Пуркинье, а также эндокардом, образованным рыхлой неоформленной соединительной тканью, выстланной одним слоем эндотелиальных клеток уплощенной формы. Вокруг

крупных сосудов в центральных участках межжелудочковой перегородки выявляются скопления зрелой жировой ткани, сформированной крупными мономорфными адипоцитами. Группы адипоцитов выявляются и в более тонких соединительнотканых прослойках. Субэндокардиально выявляются волокна Пуркинье неравномерной толщины, состоящие из большого количества тесно расположенных клеток (от 5 до 20 и более), имеющих гистологическое строение, аналогичное

клеткам Пуркинье в поперечной сердечной мышце. Сократительные кардиомиоциты имели типичное гистологическое строение, имели удлинённую форму. Ядра клеток овальные, нормохромные. Толщина клеток варьируется в пределах 18-27 мкм и составила в среднем $21,1 \pm 3,3$ мкм. Площадь сократительных кардиомиоцитов на поперечном срезе составляет в среднем $248,9 \pm 21,6$ мкм². Средние значения большого диаметра ядра составляет $12,7 \pm 1,1$ мкм, малого $5,3 \pm 1,0$ мкм. Площадь ядер варьируется в пределах 44-50 мкм² и составила в среднем $46,2 \pm 5,9$ мкм². Площадь волокон Пуркинье и отдельных клеток на поперечных срезах варьируется в пределах 10000-40000 мкм² (в среднем $24347,5 \pm 3921,8$ мкм²) и 1000-1600 мкм² (в среднем $1320,3 \pm 151,8$ мкм²) соответственно. Средний диаметр ядра клеток Пуркинье в данном отделе составляет $10,9 \pm 1,0$ мкм, площадь ядер – $62,1 \pm 4,5$ мкм². Толщина эндокарда в данном отделе варьируется в пределах 100-200 мкм и составила в среднем $124,5 \pm 17,3$ мкм. Ядра эндотелиальных клеток преимущественно овальной и удлинённой формы. Большой и малый диаметр ядра эндотелиоцитов составляет в среднем $8,9 \pm 1,1$ и $3,1 \pm 0,9$ мкм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом мы установили, что в составе межжелудочковой перегородки сердца козы англо-нубийской породы располагаются сократительные кардиомиоциты, тяжёлой рыхлой неоформленной соединительной ткани, кровеносные сосуды мышечного и смешанного типа, нервные стволы, немногочисленные волокна Пуркинье, а также эндокард. Мы установили морфометрические данные гистоструктур межжелудочковой перегородки у козы англо-нубийской породы. Полученные нами данные могут быть использованы как норма при вскрытии трупов коз англо-нубийской породы, в сравнительной анатомии при проведении научно-исследовательских работ, а также в визуальной диагностики, включая, ультразвуковое исследование, электрокардиографию и магнитно-резонансную томографию.

фию. Результаты исследования расширяют сведения о видовой и породной анатомии сельскохозяйственных животных.

REGULARITIES OF THE HISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE INTER-VENTRICULAR SEPTUM OF THE HEART OF A GOAT OF THE ANGLO-NUBIAN BREED

Khvatov V.A. - Assistant at the Department of Animal Anatomy; Shchipakin M.V. - Doctor of Veterinary Sciences, Assoc. Department of Animal Anatomy; Zelenovsky N.V. - Doctor of Veterinary Sciences, prof. Department of Animal Anatomy; Bylinskaya D.S. - Ph.D., Assoc. Department of Animal Anatomy (St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

ABSTRACT

The study of the features of the morphology of the heart and its structures in farm animals in species and breed aspects is an urgent direction in fundamental research. Anglo-Nubian goats are a versatile goat breed, and currently their breeding is gaining popularity in the North-West region of the Russian Federation. Due to the capriciousness of this breed of goats to cold temperatures, they can often suffer from diseases of the cardiovascular and respiratory systems. The purpose of our study is to establish the histological features of the structure of the interventricular septum of the heart of an Anglo-Nubian goat.

Eleven corpses of Anglo-Nubian goats obtained during slaughter in the farm of the Moscow region of the Russian Federation "Gzhelpodvorie" were presented as the material under study. The age of the corpses of Anglo-Nubian goats was 12-13 months. As research methods were used: fine anatomical preparation and manufacture of histological preparations.

We found that the composition of the interventricular septum of the heart of an Anglo-Nubian goat contains contractile cardiomyocytes, strands of loose unformed connective tissue, muscle and mixed blood vessels, nerve trunks, a few Purkinje fibers, as well as the endocardium. Also established morphometric data of histostructures of the interventricular septum in a goat of the Anglo-Nubian breed.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев, Д.В. Анатомия сердца рыси евразийской / Д.В. Васильев, Н.В. Зеленовский // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2015. – № 1. – С. 140-143.
2. Глушенок, С.С. Морфология сердца овец породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза. Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования казанской зоотехнической школы (факультет ветеринарной медицины) «Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК». – Совет молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ – Казань, 2020. – С. 36-38.
3. Зеленовский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н.В. Зеленовский // – Санкт-Петербург: Лань, 2013 – С. 400.
4. Зеленовский, Н.В. Сравнительная анатомия сердца и легких представителей семейства собачьих / Н.В. Зеленовский, А.В. Прусаков, М.В. Щипакин, Д.С. Былинская, Ю.Ю. Бартенева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 17.
5. Щипакин, М.В. Васкуляризация сердца овцы романовской породы / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Д.С. Былинская, С.В. Вирунен, С.А. Куга // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 233-235.
6. Khvatov, V.A. Features of the ways and branching the sinus veins of the heart of anglo-nubian breed goats in age aspect / V.A. Khvatov, M.V. Shchipakin // Advances in Animal and Veterinary Sciences. 2020. T. 8. № 10. С. 1057-1059.
7. Khvatov, V.A. Histological features of anglo-nubian goats' heart valves / V.A. Khvatov, M.V. Shchipakin // International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. – Volume 11 – No.16 – P. 11A16T.

УДК 636.52/.58.087.7:611.7

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2021.4.146

МОРФОЛОГИЯ СУСТАВНОГО ХРЯЩА ГОЛОВКИ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА ROSS-308 В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ И НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ БАД

Минченко В.Н. – к.б.н., доц. кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных; Донских П.П. – асп. кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Ключевые слова: цыплят а-бройлеры, суставной хрящ, дигидрокверцетин, диоксид кремния, бедренная кость. **Key words:** broiler chickens, articular cartilage, dihydroquercetin, silicon dioxide, femur

РЕФЕРАТ

В современном бройлерном птицеводстве все чаще стала возникать проблема разной скорости формирования мышечной и соединительной ткани. В большей степени этой проблеме подвержены высокопродуктивные кроссы цыплят-