

На правах рукописи

Прусакова Анна Валерьевна

**МОРФОЛОГИЯ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПЕЧЕНИ КОЗЫ
АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология,
онкология и морфология животных

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Санкт-Петербург – 2021

Работа выполнена на кафедре анатомии животных Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

Научный руководитель – Зеленовский Николай Вячеславович,
доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Официальные оппоненты: **Дроздова Людмила Ивановна,**
Заслуженный деятель наук РФ, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующая кафедрой морфологии и экспертизы ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»;

Мусина Ляля Ахияровна,
доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела морфологии ФГБУ «Всероссийский центр глазной и пластической хирургии» Минздрава России.

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет».

Защита диссертации состоится «__»_____2021 года в ____ часов на заседании диссертационного совета Д 220.059.05 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5, тел/факс (812)388-36-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО СПбГУВМ по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5, и на официальном сайте <http://www.spbguvm.ru>.

Автореферат размещен на сайтах: ВАК Министерства науки и высшего образования РФ: <https://vak.minobrnauki.gov.ru> «__»_____2021 г. и ФГБОУ ВО СПбГУВМ: <http://www.spbguvm.ru> «__»_____2021 г.

Автореферат разослан «__» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Кузнецова Татьяна Шамильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Печень выполняет несколько сотен функций, включающих тысячи различных химических реакций (Грин, Н., Стаут, У., Тейлор, Д., 1996; Дроздова, Л. И., Кундрюкова, У. И., 2010; Гаева, В. А., Минченко, В. Н., Гамко Л. Н., 2020). Многостороннее значение печени для организма говорит о сложности ее строения и наличии существенных детальных отличий от общей структурной организации, характерной для остальных желез (Климов, А. Ф., 2013). По сложности устройства ее часто сравнивают с головным мозгом (Malarkey, D. E., et al., 2005; David, E. Malarkey, Johnson, K., Ryan L., Boorman, G., Robert, R., 2005). Реализация функций печени осуществляется благодаря пространственной организации ее тканевых компонентов и их взаимосвязи с интраорганными кровеносными сосудами (Лемещенко, В. В., Криштофорова, Б. В., 2013).

Для раскрытия жизненных процессов, протекающих в организме животных, и получения возможности управления ими с целью повышения продуктивности, необходимо всестороннее изучение печени в процессе ее онтогенетического развития (Уша, Б. В., 1979).

В настоящее время наиболее актуальными являются исследования, посвященные установлению анатомических и гистологических закономерностей организации внутренних органов у животных в зависимости от их вида, породы, а также условий содержания (Козырев, С. Г. и др., 2018; Донских, П. П., Минченко, В. Н., 2020). Это связано с тем, что на данный момент актуальным направлением современной морфологии является изучение нормы строения органов, которая отражает закономерности их индивидуальной изменчивости (Автандилов, Г. Г., 2002).

Болезни печени и желчевыводящих путей крайне распространены и представляют собой острую проблему (Бабак, О. Я., 2005; Вовк, Е. И., 2011). Многие из них затрудняют разведение мелкого рогатого скота (Василевич, Ф. И. и др., 2008; Косминков, Н. Е., Лайпанов, Б. К., 2010), так как печень подвержена большому числу паразитарных заболеваний опасных как для человека, так и для животных. К ним можно отнести эхинококкоз, фасциолез, описторхоз, альвеококкоз, дикрацелиоз. Печень лежит на пути миграции личиночных стадий нематод, таких как аскариды и некоторые стронгилиды (Василевич, Ф. И. и др., 2008; Акбаев, М. Ш. и др., 2008; Василевич, Ф. И. и др., 2010).

Помимо того, что печень употребляют в пищу как высококалорийный диетический продукт питания, она является, наряду с легкими, источником получения гепарина, используемого в качестве стабилизатора крови (Лебедева, Н. А., Бобровский, А. Я., Писменская, В. Н. и др., 1985).

Таким образом, знания об особенностях морфологии печени крайне необходимы для разработки эффективных методов диагностики и лечения, связанных с ней заболеваний (Репина, Э. Ф., Каримов, Д. О., Байгильдин, С. С., Тимашева, Г. В., Хуснутдинова, Н. Ю., Гимадиева, А. Р., Мусина, Л. А., Смолянкин, Д. А., 2020; Убашев, О. И., 2003) и грамотного проведения ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя.

Степень разработанности темы. В настоящее время недостаточно изучена морфология печени у представителей семейства жвачных. В литературе отсутствуют данные, касающиеся макро- и микроморфологии печени козы англо-нубийской породы, а также данные о ультраструктурной организации ее клеточных и неклеточных элементов. Нет сведений, касающихся закономерностей постнатального развития печени у данного вида животных. До сих остаются открытыми вопросы, касающиеся микро- и ультраструктурной организации стенки желчного пузыря.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – установить особенности постнатального развития и кровоснабжения печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы, а также особенности их макро- и микроморфологии, включая ультраструктурную организацию их клеточных и неклеточных компонентов.

Для достижения поставленной цели перед нами стояли следующие задачи:

- установить закономерности морфологии печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза;
- установить закономерности васкуляризации, оттока лимфы и иннервации печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза;
- установить закономерности строения билиарной системы печени у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза;
- установить закономерности ультраструктурной организации клеточных и неклеточных элементов печени и стенки желчного пузыря у козы англо-нубийской породы.

Объект исследования. В качестве объекта при проведении данного исследования использовали кадаверный материал, полученный от коз англо-нубийской породы, выращенных в условиях фермерского хозяйства «Гжельское подворье» Московской области. Исследование провели на достаточных по числу группах животных в пределах четырех возрастных групп: новорожденные козлята; трехмесячные козлята; шестимесячные козлята; взрослые годовалые животные.

Предмет исследования. Предметом для исследования являлись: морфология печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза; синтопия экстрамуральных и интрмуральных сосудов печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза; синтопия структурных компонентов билиарной системы печени у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза; синтопия и скелетотопия нервов и нервных сплетений печени; гистоструктура печени и стенки желчного пузыря; ультраструктура клеточных и неклеточных элементов печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы.

Научная новизна и ценность полученных результатов, заключаются в том, что впервые с применением традиционных и современных морфологических методов исследования установлен ряд уникальных закономерностей постнатального онтогенеза печени и желчного пузыря у козы

англо-нубийской породы. Впервые установлены закономерности постнатального онтогенеза кровеносной и билиарной систем, а также закономерности гистологической организации стенки желчного пузыря у козы англо-нубийской породы. Впервые установлены закономерности синтопии нервных стволов и сплетений, участвующих в иннервации печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы. Впервые установлены закономерности ультраструктурной организации клеточных и неклеточных элементов печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы. Усовершенствована методика изучения кровеносной системы печени.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные данные о закономерностях постнатального развития печени и желчного пузыря, их макро-, микро- и ультраструктурной организации, а также данные о строении кровеносной и билиарной систем печени у козы англо-нубийской породы существенно обогащают сравнительную анатомию. Они являются основополагающими для развития теории эволюции и могут быть применимы при: изучении видовой, сравнительной и породной морфофизиологии и патоморфологии застенных пищеварительных желез; оценке морфофункционального состояния печени с целью определения границы нормы и патологии; проведении научно-исследовательской работы в лабораториях, изучающих морфофизиологию органов желудочно-кишечного тракта; изучении патогенеза заболеваний печени и пищеварительной системы; проведении профилактических, диагностических и лечебных мероприятий; составлении учебников, атласов, учебных пособий и справочников по анатомии и гистологии животных.

Разработанная в ходе исследования методика посмертного изучения кровеносной системы печени может быть рекомендована в качестве базовой при исследовании морфологии печени и физиологии ее гемоциркуляции.

Методология и методы исследования. При проведении исследования использовали комплекс традиционных и современных морфологических методов, включающий тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10, фотографирование, макро- и микроморфометрию, вазорентгенографию, изготовление коррозионных препаратов с применением безусадочных пластических масс акрилового ряда, гистологический и электронномикроскопический методы, а также методику компьютерной томографии.

Основные положения, выносимые на защиту:

- закономерности макростроения печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза;
- закономерности кровоснабжения и иннервации печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза;
- закономерности строения билиарной системы печени у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза;
- закономерности гистологической организации печени и стенки желчного пузыря у козы англо-нубийской породы;
- закономерности ультраструктурной организации клеточных и неклеточных элементов печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы.

Достоверность полученных результатов подтверждается: доказанностью повторения результатов; использованием сертифицированных приборов; использованием репрезентативной выборки объектов исследования, которая соответствовала целям и задачам исследования; применением комплекса морфологических методов исследования, включающего тонкое анатомическое препарирование, макро- и микроморфометрию, вазорентгенографию, изготовление коррозионных препаратов, световую и электронную микроскопию; достаточным объемом фактического материала, обработанного методом вариационной статистики, адаптированном к проведению биологических исследований; публикацией результатов работы в рецензируемых журналах.

Внедрение результатов исследований. Полученные уникальные данные о закономерностях постнатального развития печени и желчного пузыря, их макро-, микро- и ультраструктурной организации, данные о строении кровеносной и билиарной систем печени у козы англо-нубийской породы, а также разработанная методика изучения кровеносной системы печени используются в научно-исследовательской работе и в учебном процессе ряда вузов Российской Федерации: ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»; ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова»; ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»; ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»; ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет».

Апробация материалов диссертации. Полученные уникальные данные о закономерностях постнатального развития печени и желчного пузыря, их макро-, микро- и ультраструктурной организации, а также данные о строении кровеносной и билиарной систем печени у козы англо-нубийской породы доложены на симпозиумах и конференциях различных уровней, включая международные, где получили признание и одобрение ведущих отечественных и зарубежных морфологов: Международная научно-практическая конференция «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК», Екатеринбург, 2020; Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки», Екатеринбург, 2020; Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», Санкт-Петербург, 2020; V международная молодежная научно-практическая конференция «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов регионам», Вологда–Молочное, 2020; Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», Санкт-Петербург, 2021.

Публикация результатов исследования. По теме диссертационной работы опубликовано 9 работ в сборниках всероссийских и международных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях. Из них: в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для публикации основных результатов

диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата и доктора наук – 3 (Иппология и ветеринария); в региональной печати – 5; в зарубежной печати – 1.

Личный вклад соискателя. Диссертация является результатом исследований, проведенных в период с 2018 по 2021 гг. Соискателем самостоятельно поставлена цель и определены задачи исследования, разработан план по его проведению. Все исследования, за исключением электронномикроскопического были проведены лично соискателем. Лично проведен анализ и обобщение всего фактического материала, написаны статьи, составлены презентации и написан текст к выступлениям на конференциях. В статьях, опубликованных совместно с проф. Зеленовским Н. В., основная часть работы выполнена диссертантом и составляет 90,0%. Соавтор не возражает в использовании данных результатов.

Соответствие работы паспорту научной специальности. Работа соответствует паспорту научной специальности 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 179 страницах компьютерного текста. Состоит из обзора литературы, результатов собственных исследований, включающих материалы и методы исследования, обсуждения результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений и рекомендаций производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 188 источников, а том числе 122 отечественных и 66 иностранных авторов. Диссертация содержит 8 таблиц, 68 макро- и микрофотографий.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Работа выполнена на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в период с 2018 по 2021 гг. Объектом исследования послужил кадаверный материал, полученный от коз англо-нубийской породы, выращенных в условиях фермерского хозяйства «Гжельское подворье» Московской области. Исследование провели на достаточных по числу группах животных в пределах четырех возрастов: новорожденные козлята; трехмесячные козлята; шестимесячные козлята; взрослые годовалые животные. Характеристика исследуемого материала приведена в таблице 1.

Исследование проводили с применением комплекса классических и современных методов включающего: тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10, вазорентгенографию, методику изготовления коррозионных препаратов, микро- и макроморфометрию, гистологический и электронномикроскопический методы исследования, а также компьютерную томографию.

Возраст животных определяли по бонитировочным картам, а также с устных указаний ветеринарного специалиста. Массу тела животных определяли при помощи электронных напольных весов DIGI DS-1100.

При изучении сосудистого русла печени и желчного пузыря применяли методику вазорентгенографии и методику изготовления коррозионных препаратов. Инъекцию артериальной системы осуществляли через брюшную аорту. Систему воротной вены инъецировали через ее ствол. Печеночные вены инъецировали по разработанной нами методике через каудальную полую вену (Прусакова, А. В., 2020). Перед извлечением инъецированных препаратов печени из трупа с целью проведения их вазорентгенографии для экономии исследуемого материала, проводили тонкое анатомическое препарирование. При его проведении определяли особенностей хода и ветвления внеорганных сосудов печени и топографию нервных стволов и сплетений. Также по выделенным препаратам печени определили ее линейные параметры при помощи электронного штангенциркуля Stainless hardened с шкалой деления 0,05 мм и измерительной линейки. При этом осуществляли семь основных промеров – наибольший продольный размер печени, толщину правой, левой, квадратной и хвостатой долей, а также высоту правой и левой долей печени. За наибольший продольный размер печени принимали расстояние между наиболее удаленными друг от друга точками органа, расположенными в горизонтальной плоскости. За толщину доли принимали наибольшее значение расстояния в переднезаднем направлении в пределах ее анатомических границ. Высоту долей определяли по крайним точкам их дорсальной и вентральной границ.

Вазорентгенографию осуществляли на рентгеновском аппарате EcoRay Ultra 100 при следующих условиях: напряжение на трубке 60 кВт; сила тока – 1 мА; фокусное расстояние 50,0 см; экспозиция 3-5 секунд. Обработку рентгенограмм с целью получения морфометрических данных, осуществляли при помощи компьютерной программы RadiAnt DICOM Viewer (64-bit).

При применении методики изготовления коррозионных препаратов в качестве инъекционной массы для заполнения сосудов печени и биллиарной (желчевыводящей) системы применяли пластмассу холодной полимеризации «Редонт 03» и ее модификацию «Редонт-колир».

Инъекцию желчевыводящей системы осуществляли на выделенных из трупа препаратах печени через желчный проток. Перед инъекцией с целью определения массы препараты тщательно обескровливали, путем продувки сосудистого русла атмосферным воздухом. Массу препаратов печени определяли при помощи лабораторных весов CAS MWP-1500. При этом также осуществляли их линейные промеры.

Обработку материала инъецированного пластмассами «Редонт 03» «Редонт-колир» осуществляли по общепринятой методике. Во время полимеризации данные пластмассы не подвергаются усадке и деформации, что позволило провести достоверное измерение диаметра просвета элементов сосудистого русла и желчевыводящей системы по их коррозионным репликам, при помощи электронного штангенциркуля Stainless hardened.

Таблица 1 – Характеристика исследуемого материала по количеству животных и методам исследования

Вид исследования	Возрастная группа				Итого
	Новорожденные козлята (голов)	Трехмесячные козлята (голов)	Шестимесячные козлята (голов)	Взрослые годовалые животные (голов)	
Вазорентгенография, анатомическое препарирование и определение линейных морфометрических показателей печени и желчного пузыря	9	9	9	9	36
Изготовление коррозионных препаратов сосудистой системы печени	9	9	9	9	36
Изготовление коррозионных препаратов желчевыводящей системы печени и определение ее весовых и линейных морфометрических показателей, отбор проб для гистологического исследования	5	5	5	5	20
Компьютерная томография	3	-	-	-	3
Электронномикроскопический метод	-	-	-	1	1
Итого	26	23	23	24	96

Фотосъемку результатов исследования осуществляли на цифровую фотокамеру SONY Cyber-shot DSC-H300.

Гистологическому исследованию подвергали фрагменты тканей печени размером 0,5×0,5×0,5 см и стенки желчного пузыря 0,5×0,5 см. Полученные образцы фиксировали в 4,0% растворе нейтрального формалина в течение суток. Далее по общепринятой методике их заливали в парафин. Из парафиновых блоков изготавливали срезы толщиной 5,0-7,0 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, трихромом по Массону и по Ван-Гизон. Морфологический анализ препаратов проводили на светооптическом микроскопе Carl Zeiss Axio Scope A1 (Германия) при увеличении 25, 50, 100, 200 и 400. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры AxioCam ICc 1. Морфометрические измерения проводили при помощи программного обеспечения AxioVision Rel. 4.8. (Германия).

Для проведения электронномикроскопического исследования отбирали фрагменты тканей паренхимы печени и стенки желчного пузыря, размером не более 2,0 мм³. Фиксацию образцов осуществляли в растворе 2,0% глутарового альдегида на какодилатном буфере (pH 7,2-7,4) в течение 2 часов. Далее их отмывали в трех порциях того же буфера и постфиксировали в 1,0% растворе четырехокси осмия (приготовленном на какодилатном буфере, pH 7,2-7,4) – 1 час. Затем образцы обезвоживали в спиртах восходящей концентрации и абсолютном ацетоне. Последующую заливку образцов проводили в эпон-812 по общепринятой методике. Ультратонкие срезы получали на ультрамикротоме (ЛКВ-III – Швеция), контрастировали 2,0% водным раствором уранилацетата и раствором цитрата свинца. Полученные срезы фотографировали в электронном микроскопе Jem-1011 (JEOL, Япония) при увеличениях 2500-3000.

Компьютерная томография проводилась на аппарате Philips VX 8000 Quad 4sl. 3D-моделирование осуществляли с применением прилагающейся программы.

Текст диссертационной работы и автореферата оформляли в соответствии с ГОСТ Р 7.0.11 – 2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

При описании гисто- и ультраструктуры тканей указывали терминологию в соответствии с Международной гистологической номенклатурой (Семченко, В. В. и др., 1999). Анатомические термины приводили в соответствии с пятой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Зеленевский, Н. В., 2013).

Полученные морфометрические данные подвергали вариационно-статической обработке на IBM PC/AT и «Penium VI» в среде Windows 2000, с использованием пакета анализа данных в программе «Excel Windows Office XP» и «Statistika 6,0» (Statsoft, USA) с расчетом средней арифметической и ее стандартной ошибки ($M \pm m$).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ АНАЛИЗ

Установлено, что у козы англо-нубийской породы в составе печени выделяются правая, левая и средняя доли. Средняя доля воротами органа

подразделяется на квадратную и хвостатую доли. Хвостатая доля несет на себе сосцевидный и хвостатый отростки.

Относительная масса печени у новорожденных козлят составила 1,75%; у животных в возрасте трех месяцев – 1,34%; у животных шестимесячного возраста – 1,13%; у взрослых годовалых животных – 1,11% от массы тела (таблица 2). Снижение относительной массы печени в течение постнатального онтогенеза у изученных животных связано с замедлением темпов ее роста в сравнении с темпами роста массы тела.

Таблица 2 – Массовые показатели печени козы англо-нубийской породы на изученных этапах постнатального онтогенеза

Возраст животных	Абсолютная масса печени, г	Масса животного, г	Относительная масса печени, %
новорожденные	59,67±4,22	3413,27±307,29	1,75
3 месяца	261,36±13,61	19539,44±1766,81	1,34
6 месяцев	417,59±38,36	36786,39±2764,63	1,13
1 год	583,24±49,18	52678,23±4203,20	1,11

Темпы увеличения линейных размеров печени у изученных животных в течение постнатального онтогенеза несколько ниже темпов увеличения ее абсолютной массы. Данное обстоятельство мы связываем с процессами дифференцировки паренхимы печени в течение постнатального онтогенеза, связанных с увеличением клеточной популяции и дифференцировкой входящих в ее состав клеток.

Характерной чертой для козы англо-нубийской породы является эксцентричность положения печени. Она целиком лежит в правом подреберье, что связано с топографией рубца.

В кровоснабжении печени у изученных животных наряду с артериальной системой принимает участие и венозная. Богатая кислородом кровь поступает к ее тканям по печеночной артерии. Обогащенная питательными веществами кровь, оттекающая от органов желудочно-кишечного тракта, поступает по воротной вене. Обе системы в тканях печени множественно анастомозируют на уровне синусоидных капилляров. Благодаря этому, текущая по ним кровь смешивается.

Диаметр просвета печеночной артерии у трехмесячных козлят англо-нубийской породы увеличивается в 2,21 раза, у животных в возрасте шести месяцев – в 2,89 раза, а у взрослых годовалых животных – в 3,52 раза в сравнении с новорожденными. Величина поперечника просвета воротной вены у трехмесячных козлят англо-нубийской породы увеличивается в 1,93 раза в сравнении с новорожденными, у животных в возрасте шести месяцев – в 2,38 раза, а у взрослых годовалых животных в – 2,83 раза.

Таким образом, увеличение просвета печеночной артерии в течение онтогенеза происходит интенсивнее, чем поперечника просвета воротной вены. Данное обстоятельство мы связываем с интенсивным развитием печени, выраженном в увеличении ее массы и активном течении проходящих в ней процессов гистогенеза и обмена веществ, для осуществления которых

необходимы большие затраты энергии, связанные с потреблением большого количества кислорода.

Сопоставив значения диаметра просвета печеночной артерии и поперечника воротной вены, мы пришли к выводу, что на долю артериальной крови в питании печени у новорожденных животных приходится 24,94%; у животных в возрасте трех месяцев – 27,52%; у шестимесячных животных – 28,74%; у взрослых годовалых животных – 29,26% от общего объема поступающей крови. Соответственно на долю венозной крови, поступающей в печень по воротной вене, у новорожденных животных приходится 75,06%; у животных в возрасте трех месяцев – 72,48%; у шестимесячных животных – 71,26%; у взрослых годовалых животных – 70,74%.

Печеночная артерия у изученных животных берет начало от чревной артерии. По ходу она отдает ветви поджелудочной железе, правую желудочную и желудочно-двенадцатиперстную артерии. Достигнув ворот печени в составе печеночно-дуоденальной связки, она делится на левую и правую печеночные артерии. Правая печеночная артерия дает начало дорсальной и вентральной артериям правой доли, а также артерии хвостатого отростка. Далее она делится на три-четыре ветви, следующие в паренхиме средней части правой доли. Вентральная артерия правой доли печени отдает артерию желчного пузыря. Левая печеночная артерия отдает ветвь хвостатого отростка, которая анастомозирует с артерией сосцевидного отростка. Далее она отдает шесть ветвей. Три дорсальные ветви, следующие в паренхиме дорсальной части левой доли печени, и три вентральные ветви – среднюю и левую артерии квадратной доли, а также ветвь для вентральной части левой доли печени.

Портальная вена в области ворот печени делится на правую и левую ветви. Правая ветвь воротной вены у изученных животных делится на краниальную и каудальную. Краниальная ветвится в составе соответствующей части правой доли печени. Каудальная ветвь делится на дорсальную и вентральную ветви, следующие в составе каудальной части правой доли печени. Левая ветвь воротной вены в паренхиме средней доли отдает три ветви к хвостатой доле – правую, среднюю и левую, а также ветвь квадратной доли печени. Последняя отдает слабую ветвь хвостатой доли после чего разветвляется в составе квадратной доли. Отдав вышеперечисленные сосуды, левая ветвь воротной вены переходит в ветвь левой доли печени. Последняя дихотомически подразделяется на дорсальную и вентральную ветви, идущие в соответствующие отделы левой доли печени.

Отток венозной крови от печени изученных животных осуществляется по четырем печеночным венам: печеночной вене правой доли; печеночной вене левой доли; вене хвостатой доли; вене квадратной доли. Данные сосуды впадают в каудальную полую вену, практически на одном уровне. Сопоставив среднее суммарное значение величин их поперечника просвета мы установили, что у животных в возрасте трех месяцев оно увеличивается в 1,26 раза; у животных в возрасте шести месяцев – в 1,48 раза, а у взрослых годовалых животных – в 1,90 раза в сравнении с новорожденными.

Интраорганные желчные протоки у изученных животных в основном повторяют ход сопровождающих их ветвей печеночной артерии и воротной вены. Экстроорганные желчные протоки представлены крупными правым и левым желчными протоками, формирующими своим слиянием общий печеночный проток. Последний, сливаясь с протоком желчного пузыря, формирует печеночно-пузырный проток, впадающий в просвет двенадцатиперстной кишки на вершине большого сосочка, вместе с протоком поджелудочной железы.

Желчный пузырь изученных животных имеет округло-вытянутую грушевидную форму, располагается на висцеральной поверхности печени в составе междолевой вырезки, лежащей на границе между ее квадратной и правой долями. Дно желчного пузыря округлое и значительно выступает за вентральный край печени. Цвет желчи темно-зеленый.

У изученных животных в области ворот печени выявляются три лимфатических узла – дорсальный, правый и левый. Они представляют собой округлые образования серо-розового цвета. Левый лимфатический узел получает большее развитие. Данные узлы принимают лимфу не только от тканей печени и желчного пузыря, но и от поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и от лимфатических узлов сычуга. Отток лимфы от них осуществляется через чревный лимфатический ствол в поясничную цистерну. Интрамуральные элементы лимфатического русла печени у изученных животных заметны в виде очень мелких лимфатических сосудов в составе ее капсулы на гистологических препаратах, а также в составе мышечной и серозной оболочек желчного пузыря.

Иннервация печени у изученного вида животных осуществляется ветвями, берущими начало из портального нервного сплетения. Данное сплетение формируется за счет ветвей блуждающего нерва, а также за счет постганглионарных ветвей, отходящих от чревного и краниального брыжеечного узлов солнечного сплетения. При этом данные ветви на своем пути к печени не анастомозируют друг с другом. Со стороны вагуса в иннервации печени принимает участие его дорсальный и вентральный пищеводные стволы.

У изученных животных печень покрывает волокнистая соединительнотканная капсула, выстланная тонкой серозной оболочкой. Капсула содержит коллагеновые волокна и дает начало слабым трабекулам (септам). Наиболее четко соединительная ткань выражена в области триад. В середине печеночной дольки лежит центральная вена. Соединительная ткань в составе ее стенки развита незначительно. На границе между дольками выявляется от двух до четырех триад. В их состав входят междольковые артерия, вена и желчный проточек. Лимфатических сосудов в составе триады нами обнаружено не было.

Междольковая вена – самый крупный сосуд триады. Она имеет широкий и часто спавшийся просвет. Ее интима выстлана одним слоем эндотелиальных клеток, а медиа представлена тонким слоем гладких миоцитов. Наружная

оболочка, сформированная соединительной тканью, плавно переходящей в строму портального тракта.

Междольковая артерия – артерия мышечного типа. В сравнении с веной она имеет меньший просвет. Ее адвентиция получает умеренное развитие. Мышечная оболочка сформирована несколькими слоями гладких миоцитов и выражена сильнее, чем у междольковых вен.

Желчные проточки – тубулярные структуры, имеющие больший просвет чем у междольковых артерий. Их стенка сформирована крупными кубическими клетками и слоем соединительной ткани. Кубические эпителиоциты имеют высокое ядерно-цитоплазматическое отношение. Их нормохромные или умеренно гиперхромные крупные ядра имеют форму эллипса, а в их составе выявляется ядрышко. В более крупных желчных протоках эпителиальная выстилка может быть представлена многоядным эпителием. В его составе встречаются единичные бокаловидные клетки.

Дольковый рисунок печени у новорожденных козлят не выражен. Границы между дольками определяемы по расположению портальных трактов и терминальной пластинки – скоплению упорядоченных тяжей гепатоцитов, лежащих на периферии дольки. Формирующие данную пластинку клетки слабо дифференцированы, что подтверждается большим ядерно-цитоплазматическим отношением. Ее наличие на границах печеночных долек свидетельствует о незавершенном гистогенезе печени. У новорожденных козлят в просвете синусоидных капилляров выявляются скопления мелких малодифференцированных миелоидных клеток – очагов кроветворения. Их наличие свидетельствует об угасающей функции кроветворения, а также о незавершенном гистогенезе печени.

У трехмесячных козлят, в отличие от новорожденных, печень характеризуется более высокой степенью гистологической организации. Гепатоциты имеют практически одинаковый размер, образуют четкие радиальные ряды, формируя печеночные балки. Их цитоплазма однородно-оксифильная с мелкой зернистости, базофильные ядра лежат центрально и содержат одно-два ядрышка. На периферии долек встречаются слабо дифференцированные гепатоциты. Редко выявляются двухъядерные клетки. Островки кроветворения отсутствуют. На границе долек, в составе триад и в составе стенок сосудистых структур увеличивается количество компонентов соединительной ткани. Также увеличивается толщина капсулы печени.

У шестимесячных животных дольки имеют четкие очертания и сформированы плотно скомпонованными тяжами гепатоцитов, образующими балки. В составе гепатоцитов выявляется одно, реже два центрально расположенных ядра. Их цитоплазма эозинофильная и содержит обильную мелкую зернистость. Также в ее составе отмечается равномерное распределение гликогена, преимущественно сконцентрированного в клетках центральной части дольки.

У взрослых годовалых животных структура печени отличается от таковой шестимесячных животных незначительным увеличением доли волокнистой

соединительной ткани в составе междольковых перегородок, порталных трактов и стенки центральной вены, что придает четкость границам печеночных долек. Также встречаются гипертрофированные гепатоциты.

В основе печеночных долек у изученных животных лежат эпителиальные паренхиматозные клетки – гепатоциты, имеющие многоугольную неправильную или округлую форму. По данным электронномикроскопического исследования их цитоплазматическая мембрана состоит из наружного и внутреннего слоев, разделенных светлым осмиофобным слоем шириной от 2,0 до 3,0 нм. Апикальная поверхность гепатоцита, обращенная в сторону синусоидного капилляра, несет короткие и длинные микроворсинки, покрытые тонким слоем гликокаликса. Между ней и стенкой капилляра определяется перисинусоидальное пространство Диссе. Микроворсинки пронизывают данное пространство и через поры эндотелиоцитов, формирующих синусоидный капилляр, следуют в его просвет, где контактируют непосредственно с кровью. Билиарная поверхность гепатоцита, обращенная в сторону просвета желчного капилляра, также формирует выраженные инвагинации и микроворсинки.

Размер ядер гепатоцитов зависит от их плоидности. Основной объем ядерного матрикса заполнен светлой кариоплазмой, содержащей мелко диспергированный эухроматин. Его небольшие глыбки большей частью сосредоточены по внутренней кариолемме. В составе ядер выделяются одно-два ядрышка. В цитоплазме гепатоцитов выявляются цистерны гранулярного и агранулярного (гладкого) эндоплазматических ретикулов, рибосомы, полирибосомы, аппарат Гольджи, полиморфные митохондрии, лизосомы разных типов, гранулы гликогена, иногда встречаются липидные включения.

В зависимости от количества содержания и степени концентрации внутриклеточных органелл в цитозоле на электронно-микроскопическом уровне гепатоциты изученных животных можно разделить на два типа: темные и светлые. Темные лежат вокруг порталных трактов и характеризуются выраженной синтетической активностью. Светлые гепатоциты крупнее чем темные и лежат вокруг центральных вен.

Темные гепатоциты обладают высокой электронооптической плотностью. Их цитоплазма содержит множество рибосом, полирибосом, гранул гликогена, вытянутых цистерн гранулярного эндоплазматического ретикула с «бусинками» рибосом на внешней стороне мембран и цистерн агранулярного ретикула, имеющих вид тонких витиевато сложенных трубочек. Также встречаются мелкие темные и гетерогенные вторичные лизосомы. В темных гепатоцитах, лежащих вблизи желчных канальцев, выявляется комплекс Гольджи и включения желчных пигментов, а также многочисленные митохондрии с двухконтурной мембраной, редкими тонкими кристами и с мелкой зернистостью в матриксе. В подавляющем числе темных гепатоцитов митохондрии мелкие, вытянутой формы, имеют плотный темный матрикс кристы в составе которого нечетко просматриваются.

В гепатоцитах светлого типа органелл меньше. Их митохондрии крупные округлой формы с матриксом средней плотности, пронизанным тонкими

короткими кристами. Цитоплазма содержит умеренное количество тонких удлинённых канальцев гранулярного эндоплазматического ретикулума и витиеватые скопления канальцев агранулярного (гладкого) эндоплазматического ретикулума. Иногда встречаются довольно крупные включения желчных пигментов и липидных капель.

Изредка в составе паренхимы печени у изученных животных встречаются гепатоциты на стадии митоза и амитотического деления, а также двуядерные и полиплоидные клетки, выявляемые по увеличенному ядру.

На исследованных срезах между печеночными балками видны просветы синусоидных капилляров. Наиболее они заметны в области центральной вены, в которую и вливаются. Их стенки сформированы за счет уплощенных эндотелиоцитов. Последние имеют уплощенные ядра и хорошо развитые органеллы (короткие каналы гранулярного эндоплазматического ретикулума, множество рибосом и полирибосом, немного округлых митохондрий, лизосом, микровезикул и микрофиламенты). Вытянутые отростки эндотелиоцитов имеют многочисленные поры – фенестры, обеспечивающие свободный обмен между кровью и межклеточной жидкостью. Также следует отметить отсутствие базальной мембраны у синусоидных капилляров печени изученных животных.

В составе синусоидных капилляров у изученных животных встречаются свободные макрофаги – клетки Купфера. Одним концом они крепятся в бифуркациях между гепатоцитами, а их тело с отростками свободно лежит в просвете сосуда. Это крупные отростчатые клетки, обладающие высокой фагоцитарной активностью. Они очищают приносимую по воротной вене кровь от токсинов, антигенов, микроорганизмов и т. д., поэтому в их цитоплазме обнаруживается множество мелких темных лизосом и гетерогенных остаточных телец. Их цитоплазма оптически темная из-за наличия множества рибосом, полирибосом, мелких гранул и микровезикул. Также в ней выявляется множество мелких митохондрий, хорошо развитый комплекс Гольджи, короткие цистерны гранулярной эндоплазматической сети, иногда встречаются обломки отживших свой срок эритроцитов и включения гемосидерина.

Ядра клеток Купфера крупные, иногда удлинённой овальной формы, иногда с сильно изрезанными краями. В них определяется большое количество гетерохроматина, лежащего на внутренней кариолемме или расположенного по всему ядру крупными глыбками.

У изученных животных редко обнаруживаются перисинусоидные вытянутые звездчатые жиронакапливающие клетки – клетки Ито. Чаще всего они лежат в составе пространства Диссе или зажатые между гепатоцитами. Их ядра богаты конденсированным гетерохроматином и иногда деформированы большими липидными каплями, определяющимися в цитоплазме. В их цитоплазме встречаются редкие митохондрии и короткие цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума. При повышении функциональной активности в клетках Ито липидные капли уменьшаются в размерах и приобретают «тающий» вид. В цитоплазме увеличивается количество удлинённых цистерн гранулярного эндоплазматического

ретикулума, свободных рибосом и полирибосом, появляются небольшие митохондрии с тонкими кристами. Данные признаки свидетельствуют о трансформации клеток Ито в фибробластические клетки, способные при патологиях к синтезу коллагеновых фибрилл.

У изученных животных стенка желчного пузыря образована тремя оболочками – слизистой, мышечной и серозной.

Слизистая оболочка несет разнообразные складки, неравномерно гиперплазирована, формирует множество папиллярных выростов и карманообразных синусов. В ее поверхностных слоях определяются скопления лимфоидной ткани. Она выстлана однослойным высокопризматическим эпителием, клетки которого лежат на плотной базальной мембране и достигают высоты 30,0-50,0 мкм. Эпителиоциты стенки синусоидных углублений схожи по строению с эпителиальными клетками слизистой оболочки, но имеют больший размер и высоту. Их базальная часть содержит одно крупное нормохромное ядро овальной или удлинённой формы, содержащее одно плотное ядрышко. Конденсированного гетерохроматина мало, в основном определяется тонкодисперсный эухроматин. Цитоплазма базальной части клеток эозинофильная, содержит множество мелких светлых и темных митохондрий, лежащих вокруг ядер. Определяются небольшой комплекс Гольджи, короткие цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума, рибосомы и полирибосомы, редкие лизосомы, многочисленные везикулы и пузырьки. Апоикальная часть эпителиоцитов формирует множество микроворсинок. Ее цитоплазма содержит множество секреторных гранул и пузырьков, с электронно-плотным мелкодисперсным секретом. Последний выводится в просвет желчного пузыря, образуя на поверхности эпителия тонкий слой гликокаликса, защищает его от воздействия солей желчи. Боковые поверхности апоикальных частей клеток соединяются десмосомами. Последние в средней и базальной частях клетки заменяются на пальцевидные отростки и цитоплазматические выросты.

Собственную пластинку слизистой оболочки образует рыхлая соединительная ткань, состоящая из разрозненных коллагеновых и эластических волокон, а также вытянутых фибробластических клеток, погруженных в аморфное основное вещество. Ядра последних содержат большое количество гетерохроматина, а вокруг них лежат удлинённые каналы гранулярного эндоплазматического ретикулума. Иногда в собственной пластинке выявляются фагоцитарные макрофаги с фаголизосомами в цитоплазме и единичные тучные клетки, содержащие темные гранулы. В толще собственной пластинки, ближе к шейке желчного пузыря, обнаруживаются концевые протоки серозных желез. Их стенка образована однослойным кубическим эпителием. Его клетки имеют крупные ядра, каждое из которых содержит ядрышко. При окраске альциановым синим в просветах данных желез регистрируется слизистый секрет, содержащий мукополисахариды. Наряду с обильным кровоснабжением собственная пластинка хорошо иннервирована за счет нервных волокон безмиелинового типа, проходящих вблизи сосудов.

Мышечная оболочка представлена широким слоем гладкомышечных клеток, перемежающихся с большим количеством коллагеновых и эластических волокон. Она не формирует организованную структуру, хотя в ней просматривается преобладание циркулярно расположенных волокон. В ее составе обнаруживаются кровеносные и лимфатические сосуды, а также нервные волокна. Гладкие моноциты содержат вытянутые округлые или овальные ядра, иногда с одним округлым темным ядрышком и большое количество сократительных миофибрилл. Вокруг ядра определяется небольшое количество округлых митохондрий с тонкими кристами, короткие цистерны гранулярного эндоплазматического ретикулума, гранулы рибосом и полирибосом. Митохондрии в основном сосредоточены в области отростков клеток.

Подсерозная оболочка представлена довольно рыхлой соединительной тканью. Следующая за ней истинная серозная оболочка представлена слоем более плотной волокнистой соединительной ткани с большим количеством кровеносных и лимфатических сосудов, включая нервные волокна. Наличие подсерозной оболочки обуславливает возможность существенного растяжения участка стенки желчного пузыря, соприкасающегося с тканями печени.

Стенка кровеносных капилляров собственной пластинки образована слоем эндотелиальных клеток, окруженных базальными мембранами и сопровождающими клетками перицитами. В цитоплазме эндотелиоцитов определяется множество пиноцитозных пузырьков, свидетельствующих о выраженном трансцеллюлярном обмене. Лимфатические капилляры собственной пластинки схожи по строению с кровеносными, но отличаются от них отсутствием базальной мембраны и сопровождающих клеток перицитов. Также для них характерен извитой ход и наличие клапанов, образованных дубликатурой интимы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цель проведенного нами исследования – изучить особенности морфологии и васкуляризации печени козы англо-нубийской породы на изучаемых этапах постнатального онтогенеза достигнута. Перед нами стояли следующие задачи: установить закономерности морфологии печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза; установить закономерности васкуляризации, оттока лимфы и иннервации печени и желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза; установить закономерности строения билиарной системы печени у козы англо-нубийской породы на этапах постнатального онтогенеза; установить закономерности ультраструктурной организации клеточных и неклеточных элементов печени и стенки желчного пузыря у козы англо-нубийской породы. Все они выполнены.

У изученных животных установлены закономерности постнатального онтогенеза печени. Установлены закономерности роста и развития печени. Определены весовые и линейные параметры печени козы англо-нубийской породы на изученных этапах постнатального онтогенеза. Установлены

закономерности строения ее кровеносной и желчевыделительной систем. Определены гистологические закономерности организация печени и стенки желчного пузыря у козы англо-нубийской породы на изученных этапах постнатального онтогенеза. Установлены закономерности ультраструктурной организации клеточных и неклеточных элементов паренхимы печени и стенки желчного пузыря у изученных животных. Исходя из ультраструктурной организации в составе тканей печени у изученных животных установлено наличие двух гистогематических барьеров – гематогепатического и гематобилиарного.

ВЫВОДЫ

1. Печень козы англо-нубийской породы – компактный орган бурокрасного цвета. Она располагается эксцентрично: целиком лежит в области правого подреберья, что обусловлено ее синтопией с органами эпигастрия. В составе печени имеются правая, левая и средняя доли. Последняя воротами органа подразделяется на квадратную и хвостатую доли. Хвостатая доля несет на себе сосцевидный и хвостатый отростки.

2. Относительная масса печени у новорожденных козлят англо-нубийской породы составляет 1,75%; у животных в возрасте трех месяцев – 1,34%; у животных шестимесячного возраста – 1,13%; а у взрослых годовалых коз – 1,11% от массы тела. Снижение относительной массы печени в процессе постнатального онтогенеза связано с замедлением интенсивности ее роста в сравнении с возрастным увеличением массы тела животного. Корреляционно наблюдается и снижение темпов увеличения линейных размеров печени.

3. Печень козы англо-нубийской породы имеет двойную афферентную васкуляризацию. Оксигенированная кровь поступает к ее тканям по печеночной артерии, а венозная - по воротной вене печени. На уровне средних участков синусоидных капилляров происходит слияние артериального и венозного капилляров: в центральную вену дольки поступает смешанная кровь. Увеличение просвета печеночной артерии у изученных животных на протяжении 12 месяцев постнатального онтогенеза происходит интенсивнее чем поперечника просвета воротной вены.

4. На изученных этапах постнатального онтогенеза большая часть крови к тканям печени козы англо-нубийской породы поступает из воротной вены. Так, на долю артериального кровоснабжения печени у новорожденных козлят приходится лишь 24,94%; у животных в возрасте трех месяцев – 27,52%; у шестимесячных животных – 28,74%; у взрослых годовалых коз 29,26% от общего объема крови, поступающей в печень.

5. Отток венозной крови от печени изученных животных осуществляется по четырем печеночным венам: печеночной вене правой доли; печеночной вене левой доли; вене хвостатой доли; вене квадратной доли. Указанные сосуды открываются в каудальную полую вену на ее участке, прилежащем к дорсальному краю печени. Суммарное значение величин поперечника просвета печеночных вен у козлят в возрасте трех месяцев

увеличивается в 1,26 раза; у животных в возрасте шести месяцев - в 1,48 раза; и у взрослых годовалых коз – в 1,90 раза в сравнении с новорожденными.

6. Печень козы англо-нубийской породы характеризуется слабым развитием стромальной соединительной ткани, которая визуализируется только в области триад: у новорожденных козлят англо-нубийской породы дольковый рисунок печени не выражен. Паренхима печени включает пять типов клеток: гепатоциты; фенестрированные эндотелиоциты синусоидных капилляров; клетки Купфера; перисинусоидные Ито-клетки. В просвете синусоидных капилляров выявляются очаги кроветворения, что свидетельствует о незавершенном гистогенезе органа. Возрастные изменения печени сопряжены с дифференцировкой гепатоцитов, формированием четких печеночных балок и увеличения количества соединительной ткани стромы.

7. В основе печеночных долек лежат эпителиальные паренхиматозные клетки печени – гепатоциты, которые выстраиваются в ряды, формируя печеночные балки. Между балками проходят синусоидные капилляры. Последние вливаются в центральную вену, расположенную в центре печеночной долики. Между двумя рядами соприкасающихся гепатоцитов клеточных балок располагается межклеточное пространство – желчные капилляры, не имеющие собственной стенки. Они вливаются в желчные протоки, расположенные в составе печеночных триад. Лимфатические сосуды в составе триад не выявлены.

8. В составе печени имеется гематогепатический и гематобилиарный гистогематические барьеры. Гематогепатический барьер сформирован: плазмолеммой гепатоцита, покрытой гликокаликсом; перисинусоидальным пространством Диссе; эндотелиоцитом синусоидного капилляра; клетками Купфера. Гематобилиарный барьер сформирован эндотелиоцитом синусоидного капилляра, свободного от базальной мембраны; перисинусоидальным пространством Диссе; плазмолеммой гепатоцита, покрытой гликокаликсом.

9. У козы англо-нубийской породы интрамуральные желчные протоки синтопически связаны с внутриорганными артериальным и венозными междолевыми сосудами триад. Правый и левый экстраорганные желчные протоки на уровне ворот печени объединяются в общий печеночный проток. Он сливается с протоком желчного пузыря, формируя печеночно-пузырный проток, открывающийся в просвет двенадцатиперстной кишки на вершине большого сосочка совместно с протоком поджелудочной железы.

10. Желчный пузырь у изученных животных имеет округло-вытянутую грушевидную форму. Длина его у взрослой козы англо-нубийской породы достигает $8,36 \pm 0,89$ см, а наибольший поперечник – $2,87 \pm 0,45$ см. Стенка желчного пузыря образована тремя оболочками – слизистой, мышечной и серозной. Слизистая оболочка выстлана однослойным высокопризматическим эпителием, клетки которого лежат на плотной базальной мембране. Оболочка имеет многочисленные складки, неравномерно гиперплазирована, формирует множество папиллярных выростов и карманообразных синусов. Вырабатываемый клетками электронно-плотный мелкодисперсный секрет

образует на поверхности эпителия слой гликокаликса. Боковые поверхности апикальных частей эпителиоцитов соединяются десмосомами. В средней и базальной частях клетки они заменяются на пальцевидные отростки и цитоплазматические выросты. Мышечная оболочка стенки желчного пузыря сформирована гладкими миоцитами, не имеющей четкой визуализации на слои. Серозная оболочка имеет типичное строение. Для козы англо-нубийской породы характерен темно-зеленый цвет желчи.

11. У козы англо-нубийской породы интрамуральные звенья лимфатического русла обнаружены в составе капсулы печени, в тканях мышечной и серозной оболочек желчного пузыря. Отток лимфы от указанных структур, а также головки поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и сычуга осуществляется в дорсальный, правый и левый портальные лимфатические узлы. Из них лимфа по чревному стволу оттекает в поясничную цистерну.

12. Иннервация печени у козы англо-нубийской породы осуществляется ветвями, берущими начало из портального нервного сплетения. Оно формируется блуждающим нервом, а также постганглионарными нервными волокнами, выходящими из чревного и краниального брыжеечного ганглиев солнечного сплетения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Полученные данные о морфологии и васкуляризации печени козы англо-нубийской породы можно рекомендовать к использованию: в терапевтической практике при диагностике болезней печени; при изучении видовой, сравнительной и породной морфофизиологии и патоморфологии застенных пищеварительных желез; при оценке морфофункционального состояния печени с целью определения границы нормы и патологии; при проведении научно-исследовательской работы в лабораториях, изучающих морфофизиологию органов желудочно-кишечного тракта; при изучении патогенеза заболеваний печени и пищеварительной системы; при проведении профилактических, диагностических и лечебных мероприятий; при составлении учебников, атласов, учебных пособий и справочников по анатомии и гистологии животных. Разработанная в ходе исследования методика посмертного изучения кровеносной системы печени может быть рекомендована в качестве базовой при исследовании морфологии печени и физиологии ее кровообращения.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные данные о морфологии и васкуляризации печени козы англо-нубийской породы существенно дополняют и обогащают сведения по породной и возрастной морфологии органов желудочно-кишечного тракта представителей подотряда жвачные. Дальнейшие исследования должны быть направлены на: выявления причин возникновения патологий печени у козы англо-нубийской породы и других представителей подотряда жвачные; разработку научно обоснованных мероприятий по профилактике, коррекции и лечению заболеваний печени и других органов желудочно-кишечного тракта у козы англо-нубийской породы и других представителей подотряда жвачные.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ

1. Прусакова, А. В. Артериальное кровоснабжение печени козы англо-нубийской породы / А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. 2019. – № 3 (33). – С. 122-124.

2. Прусакова, А. В. Гистологическая организация печени козы англо-нубийской породы / А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. 2020. – № 3 (37). – С. 158-161.

3. Прусакова, А. В. Гистологическое строение желчного пузыря козы англо-нубийской породы / А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // Иппология и ветеринария. 2020. – № 4 (38). – С. 118-122.

Статьи в других изданиях

4. Прусакова, А. В. Особенности хода и ветвления воротной вены печени у козлят англо-нубийской породы/ А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // Сборник материалов международной научно-практической конференции "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК". 2020 Издательство: Уральский государственный аграрный университет (Екатеринбург). – С. 89-90.

5. Прусакова, А. В. Особенности иннервации печени козы англо-нубийской породы / А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // В сборнике: Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. – С. 133-137.

6. Прусакова, А. В. Артериальное кровоснабжение желчного пузыря козы англо-нубийской породы/ А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны. Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2020. – С. 289-290.

7. Прусакова, А. В. Дистальное звено чудесной венозной сети печени козлят англо-нубийской пород/ А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // В сборнике: Вопросы ветеринарной гистологии. Самарканд, 2020. – С. 113-115.

8. Прусакова, А.В., Зеленовский Н.В Пути оттока венозной крови от печени козы англо-нубийской породы/ А. В. Прусакова, Н. В. Зеленовский // Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – СПб, Свое издательство, издательство ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – С. 289-290.

9. Прусакова А.В. Методика изучения сосудистой системы печени/ Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Том 3. Часть 2. Биологические науки: Сборник научных трудов по результатам работы V международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда–Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2020. – С. 123-126.

Подписано в печать 15.07.2021
Формат 60x90/16. Объем 2,38 п. л. Тираж 100 экз. Заказ № 874
Гарнитура Миньон. Печать офсетная.
Отпечатано с готовых диапозитивов
в типографии «Периферия»