

*На правах рукописи*

**Агарков Николай Викторович**

**МАКРО- И МИКРОМОРФОЛОГИЯ СЛЕПОЙ КИШКИ  
И ЕЁ КРОВЕНОСНОГО РУСЛА  
ОВЕЦ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ  
В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

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

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Ставрополь – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

- Научный руководитель:** доктор биологических наук, доцент  
**Порублев Владислав Анатольевич**
- Официальные оппоненты:** **Рядинская Нина Ильинична**,  
доктор биологических наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского»,  
заведующая кафедрой анатомии,  
физиологии и микробиологии  
**Щипакин Михаил Валентинович**,  
доктор ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО  
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»,  
заведующий кафедрой анатомии животных
- Ведущая организация:** **ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»**

Защита диссертации состоится 22 июня 2018 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.062.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, тел/факс: 8(8652)71-60-57.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» <http://www.stgau.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. и размещен на сайтах: ВАК Минобрнауки РФ: <http://vak.ed.gov.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.; ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ»: <http://www.stgau.ru> «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

**Дьяченко Юлия Васильевна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность и степень разработанности темы исследования.** Важной отраслью продуктивного животноводства России является овцеводство как источник ценного мяса и шерсти, используемой в легкой промышленности в качестве сырья для изготовления одежды для гражданского населения и служащих силовых ведомств. Одним из главных овцеводческих регионов Российской Федерации является Ставропольский край, на территории которого разводятся овцы различных пород, в том числе и северокавказской относящейся к породам двойного направления, а именно мясошерстным, являясь более приспособленной к равнинной степной местности (Соколов А. Н., 2001; Селькин И. И., 2003; Афанасьева Т. П., 2008).

Успешное развитие овцеводства возможно только при условии тщательного, всестороннего и глубокого изучения строения и функций как всего организма овец, так и отдельных аппаратов, систем и органов.

В обеспечении жизнедеятельности организма животных имеет большое значение нормальное функционирование пищеварительного аппарата и кровеносной системы. Важным структурным компонентом аппарата пищеварения является кишечник, в котором происходит не только окончательное полостное и пристеночное пищеварение, но и всасывание питательных веществ, макро- и микроэлементов, витаминов и воды в кровь и лимфу. Нормальное функционирование кишечника возможно только при условии его оптимального кровоснабжения и венозной васкуляризации.

Изучению морфологии желудочно-кишечного тракта жвачных животных и его кровеносного русла посвящено много работ (П. В. Груздев, 1963–2007; В. М. Шпыгова, 1988, 1989, 2009, 2010, 2011; В. А. Мещеряков, 1991; В. А. Беляев, 1994; Е. В. Бондарь, 1997; В. А. Порублев, 1996, 1998, 2005–2017; Ю. М. Малафеев, С. Н. Чебаков, 1998, 2002; В. А. Здоровинин, Л. П. Тельцов, 2000–2006; Е. А. Соколовская, 2011; Л. Н. Борисенко, 2012 и другие). Большинство них содержат сведения о морфологии и кровеносном русле желудка и кишечника крупного и мелкого рогатого скота, яков, пятнистых оленей, коз, маралов.

Однако научных работ, раскрывающих возрастные особенности макро- и микроскопического строения слепой кишки, ее экстраорганный и интрамуральный артериальный и венозный русла у овец северокавказской породы в онтогенезе, в доступной отечественной и зарубежной литературе не обнаружено. Все вышесказанное послужило основанием для проведения нами комплексного исследования макро- и микроморфологии слепой кишки и ее кровеносного русла у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе. Работа является самостоятельным разделом комплексной темы кафедры паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского «Изучение макро- и микроморфологии пищеварительного аппарата и его сосудистого русла домашних и диких животных в сравнительном, видовом, породном аспектах, в пре- и постнатальном онтогенезе».

**Целью исследования** являлось изучение макро- и микроморфологии слепой кишки и ее кровеносного русла у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить особенности макро- и микроанатомии слепой кишки и области илеоцекального сфинктера овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.
2. Описать топографию, ход и ветвление экстраорганных артерий слепой кишки и изменения их морфометрических параметров у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.
3. Исследовать интрамуральную артериальную и венозную ангиоархитектонику слепой кишки у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.
4. Описать топографию, ход и слияние внеорганных вен слепой кишки и изменения их морфометрических параметров у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.
5. Изучить микроструктурные особенности экстраорганного и интрамурального артериального и венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.

**Научная новизна.** Впервые у овец северокавказской породы изучены макро- и микроанатомические особенности слепой кишки и области илеоцекального сфинктера в постнатальном онтогенезе. Описаны возрастные изменения макро- и микроморфометрических показателей слепой кишки и илеоцекального сфинктера в течение 18 месяцев постнатального развития животных. Установлены особенности топографии, хода, ветвления и слияния экстраорганных артерий и вен слепой кишки овец и возрастные изменения их морфометрических показателей. Изучено строение интрамурального артериального и венозного русла слепой кишки и установлены возрастные особенности его архитектоники в слизистой, мышечной и серозной оболочках у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе. Впервые изучена микроморфология экстраорганного и интрамурального артериального и венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе и установлены особенности его микроструктурной организации.

**Теоретическая и практическая ценность работы.** Полученные данные о макро- и микроморфологических особенностях слепой кишки и ее кровеносного русла у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе расширяют и дополняют имеющиеся сведения о породных, возрастных и видовых особенностях макро- и микроанатомии пищеварительного аппарата и кровеносной системы овец. Они раскрывают возрастные особенности макро- и микроморфологии слепой кишки, ее кровоснабжения и венозной васкуляризации в течение 18 месяцев постнатального развития животных. Результаты исследований рекомендуется использовать при установлении особенностей физиологии кишечного пищеварения в различные возрастные периоды постнатального развития животных и совершенствовании рационов их кормления. Выявленные особенности макро- и микроанатомии слепой кишки и ее кровеносного русла рекомендуется использовать при выяснении возрастных особенностей патогенеза кишечных заболеваний, совершенствовании способов консервативного и оперативного лечения болезней кишечника и профилактике кишечных заболеваний. Материалы исследований могут быть использованы в научных целях, при чтении лекций и проведении

лабораторно-практических занятий по морфологии животных в учебных заведениях биологического и ветеринарного профиля.

**Методология и методы исследования.** Методологической основой проведенных исследований является системный анализ доступной литературы, создающий теоретические предпосылки для изучения макро- и микроструктурных изменений слепой кишки и ее кровеносного русла у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе с целью совершенствования кормления, методов лечения и профилактики кишечных заболеваний овец. Результаты исследований получены с использованием анатомических, гистологических, гистохимических, макро- и микроморфометрических, статистических методов исследований.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Макро- и микроморфологические особенности слепой кишки и области илеоцекального сфинктера овец в постнатальном онтогенезе заключаются в изменении строения кишки, ее стенки, структур, формирующих область илеоцекального сфинктера, неодинаковых темпах роста их морфометрических показателей и обусловлены общими закономерностями морфогенеза и изменениями рационов кормления животных.
2. Возрастные изменения артериальной и венозной ангиоархитектоники слепой кишки овец северокавказской породы в период от рождения до 18 месяцев проявляются в особенностях послыдного расположения, хода, топографии, ветвления и слияния кровеносных сосудов и являются специфичными для каждого из исследованных этапов развития животных.
3. Микроморфологические особенности стенок внеорганных и интрамуральных артерий и вен слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев постнатального развития обусловлены возрастными изменениями в макро- и микроскопическом строении стенки слепой кишки, а также общими закономерностями морфогенеза и изменениями рационов кормления животных.

**Степень достоверности и апробация работы.** Достоверность проведенных исследований обусловлена значительным объемом исследований, проведенных на достаточном количестве материала с использованием современных макро- и микроморфологических методов и применением специального оборудования в сертифицированных лабораториях с последующей статистической обработкой полученных результатов.

Основные результаты научных исследований вошли в отчеты по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» за 2015–2017 годы. Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и получили положительную оценку на научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» (2015–2017 гг.); IV Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса» (г. Ставрополь, ВНИИОК, 2015 г.); Международной научно-практической Интернет-конференции «Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики» (г. Ставрополь, 2015); Междуна-

родной научно-практической конференции «Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы» (г. Уфа, 2018).

Материалы исследований используются в учебном процессе и научных исследованиях в ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский университет имени Н. П. Огарева», ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д. К. Беляева», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А. А. Ежевского», ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия», ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет имени Н. Ф. Кафтанова», ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», УО «Витебская Ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (Республика Беларусь).

**Личный вклад соискателя.** Все анатомические, гистологические и гистохимические исследования, а также статистическая обработка полученных результатов проведены непосредственно автором. Доля участия соискателя при выполнении работы составляет 90 %.

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертации опубликованы 7 научных работ, в которых изложены основные положения выполненной работы, в том числе 4 изданы в периодических изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства образования и науки России и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени («Вестник АПК Ставрополя», «Известия Оренбургского ГАУ»).

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 269 страницах компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, собственных исследований и их обсуждения, заключения, выводов, практических предложений, списка используемой литературы, который включает 314 источников, в том числе 64 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 20 таблицами и 115 рисунками.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В обзоре литературы представлены сведения по макро- и микроморфологии тонкого и толстого отделов кишечника жвачных животных, его экстраорганных и интрамуральных артерий и вен в различные периоды онтогенеза.

## 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Материал и методы исследования

Собственные исследования были проведены в период с 2014 по 2017 г. на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского, в гистологической лаборатории Научно-диагностического и лечебного ветеринарного центра ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», а также в СПК племзавод «Восток», пос. Верхнестепной Степновского района Ставропольского края.

Макро- и микроанатомия слепой кишки и ее кровеносного русла овец северокавказской породы были изучены у животных четырех возрастных групп: 1-суточные, 1-месячные, 4-месячные, 18-месячные. В каждой возрастной группе было по 20 животных. Таким образом, общая численность животных составила 80 голов.

Условия содержания и кормления овец соответствовали зоотехническим нормативам, разработанным ВИЖ для каждой из половозрастных групп животных.

Материалом для исследования был кишечник, отобранный от животных вышеуказанных четырех возрастных групп на убойном пункте СПК племзавод «Восток» Степновского района Ставропольского края. Животные были клинически здоровыми. Убой животных проводили в соответствии с Директивой 2010/63/EU ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА по охране животных, используемых в научных целях.

Определение возраста овец осуществлялось по документации хозяйства и зубным формулам. В ходе исследования из кишечника овец было приготовлено 120 расслоенных препаратов (на слизистую с подслизистой основой, мышечную и серозную оболочки), с которых было получено более 500 фотоснимков.

При выполнении работы были использованы следующие методы исследования: препарирование; морфометрия слепой кишки, ее артерий и вен; инъекция кровеносных сосудов контрастными массами; расслоение стенки кишки на слизистую оболочку с подслизистым слоем, мышечную и серозную оболочки; приготовление тотальных препаратов; гистологические, гистохимические методы исследования стенки слепой кишки, ее экстра- и интраорганных артериального и венозного русла; макро- и микрофотография.

Макроморфометрические исследования проводили согласно методикам, предложенным П. В. Груздевым и В. А. Порублевым (2005).

Для изучения морфологии интрамуральных артерий и вен использовался способ приготовления гистологического препарата сосудистой сети желудочно-кишечного тракта, предложенный П. В. Груздевым и др. (1987 г.).

Для получения фотоснимков высушенных сосудистых препаратов стенки кишечника был использован цветной сканер Canon CanoScan Lide 210. Отсканированные изображения в виде графических файлов формата jpg подвергались обработке в программе Adobe Photoshop CS3 и были использованы для детального изучения морфологии интрамурального артериального и венозного русла с использованием компьютерной программы IrfanView 64 версии 4.44 при различном масштабировании.

Морфологические признаки интрамуральных артерий и вен и их анастомозов изучались с применением классификации, разработанной под руководством профессора С. Н. Касаткина (1960).

Материалом для микроморфологических исследований была стенка слепой кишки с ее интрамуральным кровеносным руслом в начальном участке и в области илеоцекального сфинктера, а также подвздошнослепая артерия и вена, которые фиксировали в растворе 10 % забуференного формалина, затем промывали под проточной водой, проводили через спирты возрастающей концентрации и ксилол и в дальнейшем заливали в гистологическую среду «Гистомикс» (БиоВитрум, Россия) с использованием гистологического процессора замкнутого типа Tissue-Tek VIP™ 5 Jg и станции парафиновой заливки Tissue-Tek® TEC™ 5 (Sakura, Япония). Из полученных блоков при помощи санного микротомы и стола для подготовки гистологических срезов (Bio-Optica, Италия) делали гистологические срезы толщиной 5–7 мкм, которые окрашивали красителями (Bio-Optica, Италия и БиоВитрум, Россия) на автоматическом мультитейнере Prisma™ (Sakura, Япония).

Для изучения общего строения стенки слепой кишки и ее кровеносных сосудов гистологические срезы окрашивались гематоксилином и эозином. Для дифференцировки эластических волокон использовали методы Ван-Гизон и Вейгерта, коллагеновые волокна окрашивали по Маллори. Для выявления гликогена в стенке слепой кишки и кровеносных сосудах ставилась Шик-реакция согласно рекомендациям В. В. Семченко с соавт. (2006).

Микроскопию гистологических препаратов проводили на цифровом микроскопе Olympus BX45 со встроенным фотоаппаратом С 300 (Япония) согласно рекомендациям Г. И. Штейн с соавт. (2016). Для микроскопии были использованы окуляр  $\times 10$ , объективы  $\times 4$ ,  $\times 10$ ,  $\times 20$ ,  $\times 40$ ,  $\times 100$ . Всего в ходе работы было изучено более 500 препаратов. С каждого препарата слепой кишки получали по 10 цифровых снимков случайно выбранных полей зрения при увеличении  $\times 40$ ,  $\times 100$ ,  $\times 200$ ,  $\times 400$ ,  $\times 1000$ .

Микроморфометрические исследования проводили с использованием программы ВидеоТест-Мастер Морфология 4.0 для Windows (Россия).

Статистическая обработка макро- и микроморфометрических показателей слепой кишки, ее внеорганный и интрамуральный артериальный и венозный русла проводилась с использованием программы Microsoft Excel 2017, достоверными считали различия при  $p \leq 0,05$ . Построение диаграмм, отражающих величины вышеуказанных показателей, осуществлялось в программе Microsoft Word 2017.

## **2.2. Результаты исследований и их анализ**

В данном разделе изложены результаты научных исследований, опубликованные в научных статьях в соавторстве, они уточнены, расширены и содержат новые сведения.

### **2.2.1. Макроморфология слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

Слепая кишка – *intestinum caecum* – является начальным участком толстого отдела кишечника. У овец северокавказской породы она гладкая, не имеет



тений и карманов. Слепая кишка состоит из тела и верхушки, которой слепо оканчивается. На слепой кишке овец различают брыжеечный и свободный края. В области брыжеечного края к слепой кишке прикрепляется слепоподвздошная связка, соединяющая ее с брыжеечным краем подвздошной кишки. В слепоподвздошной связке проходят подвздошнослепая артерия и вена, отдающие ветви и принимающие корни соответственно в области брыжеечных краев слепой и подвздошной кишок.

В ходе исследования были установлены различные формы слепой кишки овец. У 40 % 1-суточных ягнят слепая кишка имела цилиндрическую форму, а в 60 % случаев – конусовидную.

У 40 % 1-месячных животных слепая кишка имела булавовидную форму с наибольшим диаметром в области конечного участка тела (рисунок а); у 20 % ягнят – дигастричную с сужением в области тела (рисунок б); у 40 % животных отмечалась конусовидная форма кишки, из них у 20 % – с перетяжкой в области перехода ее тела в верхушку.



а



б

**Рисунок** – Слепая кишка 1-месячного ягненка булавовидной (а) и дигастричной (б) форм

У овец 4- и 18-месячного возраста слепая кишка имела типичную цилиндрическую форму с незначительным сужением в области верхушки.

Границей слепой кишки с подвздошной и проксимальной петлей ободочной кишок является илеоцекальное отверстие, образующееся при входе подвздошной кишки в толстую. У основания этого отверстия имеется илеоцекальный сфинктер. Он достигает наибольшего развития к 4 месяцам жизни животных. У животных данного возраста илеоцекальный сфинктер имеет кратерообразную форму с пологим расширенным основанием и сглаженными краями. Со стороны слизистой оболочки подвздошной кишки он имеет вид незначительного округлого углубления с закругленными краями в области перехода слизистой оболочки подвздошной кишки в одноименную оболочку слепой кишки. К 18-месячному возрасту илеоцекальный сфинктер имеет также кратерообразную форму, но его основание становится более узким, а края сфинктера со стороны слизистой оболочки слепой кишки приобретают более обрывистый вид и незначительную складчатость, сохраняя при этом вид циркулярного углубления.

**Таблица 1** – Возрастные изменения морфометрических показателей слепой кишки овец северокавказской породы,  $M \pm m$

Показатель		Возраст животных			
		1 сутки (n=5)	1 месяц (n=5)	4 месяца (n=5)	18 месяцев (n=5)
Длина, см	Свободный край	10,84±1,49	17,80±1,84	41,00±2,50*	53,40±5,20*
	Боковая поверхность	8,56±0,69	14,28±1,11*	32,80±3,30*	42,90±2,20*
	Брыжеечный край	7,38±0,79	11,28±0,85*	23,00±2,50*	33,10±2,20*
Внутренний диаметр тела, мм	Начальный участок	14,23±1,75	26,00±3,30*	37,80±2,80*	46,68±2,27*
	Средний участок	14,19±1,13	28,40±5,28*	39,80±2,80*	45,60±2,32*
Внутренний диаметр верхушки, мм		11,00±2,50	23,08±2,15*	35,46±3,47*	44,54±0,91*
Внутренний диаметр илеоцекального сфинктера, мм		4,37±0,32	7,36±0,71*	11,00±2,50	16,06±2,87*
Масса, г		2,26±0,83	16,24±0,91	44,00±2,50*	65,78±2,47*
Внутренний объем, см <sup>3</sup>		20,00±2,50	41,00±0,00*	214,00±0,00*	450,00±0,00*
Объем стенки, см <sup>3</sup>		2,56±0,13	16,92±1,39*	37,98±0,71*	56,14±2,39*
Полный объем, см <sup>3</sup>		20,52±2,55	57,82±0,76*	252,02±0,43*	506,14±0,77*
Плотность стенки (г/см <sup>3</sup> )		1,09±0,06	0,9±0,01	1,16±0,00*	1,17±0,00*
Площадь стенки, см <sup>2</sup>		33,20±3,11	105,50±0,00*	361,70±0,00	607,50±0,00*

\* – Статистическая значимость различий (при  $p \leq 0,05$ ) с более ранним возрастом обозначена.

Слепая кишка 1-суточных ягнят располагается в правой подвздошной и поясничной областях от сегментальной плоскости, проведенной через 3–4 поясничные позвонки до тела подвздошной кости, имея при этом каудодорсальное направление. У 1-месячных ягнят слепая кишка лежит в правых поясничной и подвздошной областях от сегментальной плоскости, проведенной через 2–3 поясничные позвонки до тела подвздошной кости, имея при этом каудодорсальное направление. У животных 4- и 18-месячного возраста слепая кишка расположена в тех же областях, что и у овец предыдущих периодов постнатального развития, при этом она смещается каудальнее, достигая входа в таз.

В ходе изучения возрастных изменений морфометрических параметров слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе (таблица) было установлено, что ее длина в области свободного края увеличилась

в 4,9 раза, в области боковой поверхности – в 5 раз, в области брыжеечного края – в 4,4 раза; внутренний диаметр начального участка слепой кишки овец увеличивается в 3,2 раза, среднего участка – в 3,2 раза, верхушки слепой кишки – в 4 раза; внутренний диаметр илеоцекального сфинктера возрастает в 3,6 раза; масса слепой кишки увеличивается в 29,1 раза; внутренний объем – в 22,5 раза; объем стенки – в 22 раза; полный объем слепой кишки – в 24,6 раза; площадь стенки слепой кишки – в 18,2 раза. Вместе с тем плотность стенки слепой кишки у животных исследованных периодов постнатального онтогенеза существенных изменений не претерпевает, изменяясь от  $0,9 \pm 0,01$  г/см<sup>3</sup> у одномесячных животных до  $1,17 \pm 0,00$  г/см<sup>3</sup> у 18-месячных овец.

Отмеченные различия в интенсивности увеличения исследуемых морфометрических показателей мы связываем с породными особенностями макрoанатомии слепой кишки овец.

Наиболее интенсивное увеличение диаметра илеоцекального сфинктера, внутреннего диаметра, массы, объема стенки слепой кишки овец отмечалось в течение первого месяца постнатального развития. Наибольшее увеличение длины, внутреннего объема, площади стенки и полного объема слепой кишки овец северокавказской породы наблюдалось в период развития от одного до четырех месяцев.

### **2.2.2. Микроморфологические особенности слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

В ходе микроморфологических исследований стенки слепой кишки овец северокавказской породы 1-суточного возраста установлено, что она полностью сформирована и состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек.

Слизистая оболочка тела состоит из простых неразветвленных трубчатых желез – крипт. Слизистая оболочка тела и верхушки слепой кишки представлена высокими вытянутыми пальцевидными в виде ворсинок складками с суженным основанием, между которыми просматриваются единичные листовидные складки с широким основанием.

Мышечная оболочка состоит из мощного внутреннего циркулярного мышечного слоя и небольшого наружного продольного мышечного слоя.

Серозная оболочка представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой однослойным эпителием (мезотелием).

Область илеоцекального сфинктера ягнят 1-суточного возраста представлена терминальным отделом подвздошной кишки и наслиоившимися на подвздошную кишку стенок слепой и ободочной кишок толстого отдела кишечника.

Подвздошная кишка в области илеоцекального сфинктера имеет в дорсальной части расположения слизистой оболочки длинные пальцевидные или листовидные ворсинки, между которыми расположены крипты с широкими устьями, в количестве от 3 до 5, что придает картину наложения желез друг на друга.

Подслизистая основа в области дорсальной части стенки кишки представлена тонким слоем рыхлой волокнистой соединительной ткани, ближе к вентральной части слизистой оболочки подвздошной кишки подслизистая основа содержит как одиночные лимфоидные фолликулы округлой формы, так и диффузно рассеянную лимфоидную ткань.

Мышечная оболочка в сфинктере небольшая и визуализируется как общая для подвздошной и слепой кишок.

К 18-месячному возрасту овец слизистая оболочка тела слепой кишки в месте ее поворота вниз сильно удлиняется и разрастается, формируя структуру, похожую на «губу», у которой регистрируется формирование боковых складок.

В области верхушки слепой кишки в слизистой оболочке отмечается снижение высоты складок пальцевидной и грибовидной формы и их количественное увеличение. В мышечной оболочке циркулярный слой становится довольно мощным, имеет вид крупных пластов, между которыми в виде сетки проходят мощные длинные пучки коллагеновых волокон. Серозная оболочка имеет типичное строение.

Терминальная часть подвздошной кишки в илеоцекальном сфинктере 18-месячных овец представлена слизистой оболочкой, в которой собственно-слизистый слой с кишечными криптами агрегирован и просматривается в виде сплошной структуры. Кроме крипт, собственно-слизистый слой содержит единичные округлые лимфоидные фолликулы.

Таким образом, у овец от 1-суточного до 18-месячного возраста в стенке слепой кишки и илеоцекального сфинктера происходят постоянные морфофункциональные процессы, связанные с ростом и развитием их организма, а также изменением рационов кормления животных. Так, в слизистой оболочке происходит увеличение численности складок, толщины мышечной пластинки и сильное развитие циркулярного слоя мышечной оболочки. В илеоцекальном сфинктере в области терминальной части подвздошной кишки наблюдается формирование зрелых иммунных структур – лимфоидных фолликулов с активным реактивным центром из лимфоидной ткани. Кроме того, заметные изменения претерпевает также слизистая оболочка, в которой из высоких ворсинок формируются вначале складки, а затем агрегированный слой кишечных крипт с размножением в них большого количества бокаловидных клеток.

В течение 18 месяцев постнатального развития овец претерпевает изменения интенсивность PAS-реакции на гликоген, которая в бокаловидных клетках увеличивается с 2 баллов у суточных ягнят до 3 баллов – у 1-месячных и 4 баллов – у 4-месячных животных. У овец 18-месячного возраста интенсивность PAS-реакции снижается до 1 балла.

Интенсивность PAS-реакции в энтероцитах и колоноцитах эпителия слизистой оболочки области илеоцекального сфинктера в суточном возрасте составляет 4–5 баллов, к месячному возрасту снижается до 3 баллов, а у животных 4-месячного возраста увеличивается до максимальной величины – 5 баллов. У 18-месячных овец интенсивность данного показателя снижается до 1–2 баллов.

При изучении возрастных изменений микроморфометрических показателей слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев их постнатального онтогенеза было выявлено, что все оболочки и слои кишечной стенки, за исключением серозной оболочки, наиболее интенсивно увеличиваются в период постнатального развития животных от одно- до 4-месячного возраста. Увеличение толщины стенки слепой кишки в течение исследуемых периодов постнатального онтогенеза животных происходит

в большей степени за счет увеличения абсолютных величин циркулярного слоя мышечной оболочки.

Мы связываем данные возрастные микроструктурные закономерности с периодом наиболее интенсивного развития организма овец в целом, а также постепенным введением в рацион животных большого количества грубых, зеленых и концентрированных кормов.

Наиболее интенсивное увеличение толщины серозной оболочки, площади ядер продольного и циркулярного слоев мышечной оболочки слепой кишки овец происходит в период от 4 до 18 месяцев жизни и может быть связано, по нашему мнению, также с кормлением овец согласно рационам для взрослых животных и ростом, развитием их организма.

### **2.2.3. Морфологические особенности экстраорганичного артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

В кровоснабжении слепой кишки принимает участие краниальная брыжеечная артерия и ее ветви. На всех исследованных препаратах краниальная брыжеечная артерия отходила от брюшной аорты самостоятельно.

По ходу своего ветвления она отдавала по магистральному типу каудальную поджелудочнодвенадцатиперстную артерию, артерии тощей кишки, подвздошнослепободочную артерию и тощекишечный ствол.

Подвздошнослепободочная артерия берет начало из каудальной стенки краниальной брыжеечной артерии и направляется каудовентрально. По ходу ветвления от нее отходят три артерии проксимальной петли ободочной кишки, три правых ободочных артерии, ветви для подвздошной кишки, илеоцекального сфинктера и начального участка слепой кишки. После ответвления третьей артерии проксимальной петли от подвздошнослепободочной последняя продолжается как подвздошнослепая артерия.

Подвздошнослепая артерия, являясь продолжением подвздошнослепободочной, направляется каудовентрально в связке между подвздошной и слепой кишками, отдавая внутривеночные артерии, питающие стенку как слепой, так и подвздошной кишок.

Направляясь к верхушке слепой кишки, подвздошнослепая артерия проходит в складке серозной оболочки на левой поверхности тощей кишки и вливается в одну из последних брыжеечных артериальных дуг тощекишечного ствола краниальной брыжеечной артерии.

В ходе исследования нами были изучены возрастные изменения длины и диаметра артериальных магистралей, приносящих артериальную кровь в стенку слепой кишки овец.

В результате исследования установлено, что за период постнатального развития овец от рождения до 1-месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошнослепободочной и подвздошнослепой артерий, а также диаметра краниальной брыжеечной и подвздошнослепой артерий.

В период с одно- до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной и диаметра подвздошнослепободочной артерий.

#### **2.2.4. Возрастные изменения морфологии интраорганного артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

Кровоснабжение стенки слепой кишки на всем ее протяжении осуществляется внутривисцеральными артериями, отходящими от подвздошнослепой артерии.

Внутривисцеральные артерии слепой кишки формируются путем деления прямых сосудов, выходящих из русла подвздошнослепой артерии. В ходе деления прямой артерии в области брыжеечного края слепой кишки формируются как правило две внутривисцеральные артерии, а также одна, реже две мелкие ветви, направляющиеся в серозную оболочку кишки и принимающие участие в ее кровоснабжении.

Каждая из внутривисцеральных артерий направляется из области брыжеечного края слепой кишки в ее серозную оболочку, где отдает многочисленные мелкие ветви, формирующие подсерозное артериальное сплетение с полиморфными ячейками.

В дальнейшем интрамуральные артерии последовательно проходят наружный продольный и внутренний кольцевой слои мышечной оболочки слепой кишки, формируя мышечное артериальное сплетение.

Интрамуральные артерии после выхода из мышечной оболочки слепой кишки направляются в подслизистый слой ее слизистой оболочки, где подвергаются окончательному делению с формированием наиболее выраженного подслизистого артериального сплетения, которое принимает участие в кровоснабжении не только тканей слизистой оболочки, но и, отдавая возвратные артериальные ветви, приносит артериальную кровь и в мышечную оболочку.

Таким образом, между слизистой и мышечной оболочками отмечаются многочисленные соединительные мостики, или анастомозы, которые могут выполнять роль коллатералей при различных нарушениях интрамурального кровотока в основных сосудистых магистралях стенки слепой кишки.

Между внутривисцеральными артериями и их ветвями формируются многочисленные анастомозы. По топографии они бывают внутривисцеральными, междувисцеральными смежными и междувисцеральными противоположными. По форме встречаются прямолинейные, дугообразные, углообразные и сетевидные соединения. По калибру соединяющихся ветвей бывают равно- и разнокалиберные анастомозы. В период от рождения до 18-месячного возраста в слепой кишке овец чаще встречаются углообразные и дугообразные равнокалиберные внутривисцеральные, междувисцеральные смежные и противоположные анастомозы, имеющие преимущественно косое и поперечное направления.

Возрастные изменения в архитектонике интрамурального артериального русла заключаются в увеличении процентного соотношения с 15,6 до 23,7 % средних, с 12,4 до 26,6 % коротких, с 47,1 до 55% одноствольных артерий. Процент сосудов эвриартериального типа возрастает с 0 до 10, а артерий, отходящих от сосудистых магистралей под тупым углом, – с 0 до 15,7 %.

Возрастные изменения числа различных типов внутривисцеральных артерий у овец в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза мы связываем с адаптацией интрамурального артериального русла слепой кишки к изменениям в рационе кормления животных согласно нормативам, используемым в СХП «Восток» в настоящее время, а также с процессами роста, развития и дифференцировки тканей кишечной стенки.

### **2.2.5. Возрастная морфология интрамурального венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

Формирование венозного русла слепой кишки овец начинается в области капиллярной сети слизистой, мышечной и серозной оболочек. Посткапилляры, являющиеся продолжением капилляров, в области слизистой оболочки кишки путем слияния формируют мелкие венулы. Последние из венозных сосудов, сливаясь между собой, дают начало корням внутривенных вен, которые формируют в подслизистом слое слизистой оболочки многочисленные интраорганные вены и подслизистое венозное сплетение.

В подслизистом венозном сплетении слепой кишки овец встречаются длинные, средние и короткие одно-двукорневые (биконфлюэнтные) интрамуральные вены в основном лептоареального типа, вливающиеся в магистральные вены преимущественно под острым углом. Многие из интрамуральных вен парные, при этом основные из них имеют, как правило, заметно больший диаметр. Большинство из интрамуральных вен имеют поперечное и реже косое направления. По форме корня среди внутривенных вен слепой кишки овец чаще встречаются прямые и дугообразные сосуды. По уровню слияния корней наблюдаются вены с высоким и средним уровнями, сосудов с низким уровнем слияния корней встречается значительно меньше. В зависимости от симметрии венозных притоков основных корней наиболее часто выявляются асимметричные сосуды, по степени ветвистости – вены средне- и многоветвистые. Среди всех внутривенных вен слепой кишки по величине просвета основных корней преобладают сосуды с большим просветом, или диаметром.

Между внутривенными венами слепой кишки овец встречаются внутриусловые, междусловые и противоположные анастомозы. Внутриусловые соединения наиболее многочисленны, имеют дугообразную, углообразную и сетевидную формы. По направлению наиболее часто встречаются косые анастомозы, по калибру соединяющихся ветвей – равнокалиберные и реже нитевидные.

Внутривенные венозные сосуды слепой кишки выходя из подслизистого венозного сплетения, направляются во внутренний кольцевой и наружный продольный мышечные слои, где последовательно принимают многочисленные корешки, формирующие мышечное венозное сплетение слепой кишки с ячейками прямоугольной и полигональной форм.

При выходе из мышечной оболочки слепой кишки, внутривенные вены направляются в серозную оболочку, где принимают многочисленные мелкие корни подсерозного венозного сплетения.

Основным из изученных сплетений слепой кишки овец северокавказской породы является подслизистое, которое принимает участие в венозной васкуляризации не только слизистой, но и частично мышечной оболочек, принимая из последней возвратные корни.

В течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец наблюдается увеличение длины и диаметра интрамуральных вен и их корней слепой кишки, приобретающих извилистый вид, чаще встречаются внутриусловые, междусловые смежные и противоположные анастомозы термино-терминального типа дугообразной, углообразной и сетевидной форм с ячейками преимуще-

ственно средней и малой величины. У животных 18-месячного возраста в подслизистом венозном сплетении слепой кишки впервые отмечается парность всех интрамуральных вен, в отличие от животных неонатального периода развития. Для слепой кишки 1-суточных и 1-месячных ягнят характерно отсутствие внутривенных вен, вливающих в магистральные сосуды под тупым углом, встречающихся у животных 4- и 18-месячного возраста в количестве соответственно 15,9 и 15,8 %.

Наряду с увеличением общего числа внутривенных вен слепой кишки в 1,89 раза за исследуемые периоды постнатального онтогенеза увеличивается число средних (с 13,4 до 22,1%), коротких (с 8,9 до 25,8 %) и эвриарейных (с 2,7 до 7,4 %) сосудов, вливающих под тупым углом (с 0 до 15,8 %), что может быть связано с изменениями в рационах кормления животных, процессами роста, развития и дифференцировки тканей кишечной стенки.

### **2.2.6. Морфологические особенности внеорганного венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

Отток венозной крови из стенки слепой кишки овец северокавказской породы осуществляется через подвздошнослепую вену, выносящую кровь в русло подвздошнослепободочной вены, впадающей в общий корень тощекишечных вен.

Подвздошнослепая вена берет свое начало из первых венозных дуг общего корня тощекишечных вен, формирующих путем слияния одну из первых тощекишечных вен. Проходя от верхушки слепой кишки в подвздошнослепой связке, подвздошнослепая вена собирает венозную кровь как из слепой, так и подвздошной кишок. Затем подвздошнослепая вена направляется дорсокраниально, пересекая с левой стороны подвздошную кишку, до области впадения первой вены проксимальной петли ободочной кишки. В дальнейшем подвздошнослепая вена продолжается как подвздошнослепободочная.

Подвздошнослепободочная вена является продолжением подвздошнослепой после впадения в последнюю первой вены проксимальной петли и направляется краниодорсально. По ходу в нее впадают 2 и 3 вены проксимальной петли, вены спиральной и начального участка дистальной петель ободочной кишки. В дальнейшем подвздошнослепободочная вена вливается в русло общего корня тощекишечных вен.

Общая брыжеечная вена берет свое начало в области слияния общего корня тощекишечных вен с подвздошнослепободочной веной. Она направляется краниодорсально в брыжейке между двенадцатиперстной кишкой и дистальной петлей ободочной кишки, идет между долями поджелудочной железы и под первым поясничным позвонком, изменяя свое направление, следует краниоventрально, впадая в воротную вену печени на уровне 11–12 грудного позвонка. Общая брыжеечная вена осуществляет отток венозной крови из тонкого и толстого отделов кишечника.

В ходе исследования возрастных изменений морфометрических показателей внеорганных вен слепой кишки овец было установлено, что за период постнатального развития животных от рождения до 1-месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошнослепободочной, подвздошнослепой и общей брыжеечной вен, а также диаметра под-



вздошнослепободочной и подвздошнослепой вен. В период с одного до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение диаметра общей брыжеечной вены.

### **2.2.7. Микроморфология кровеносного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе**

**Внеорганный артериальный русло.** Стенка подвздошнослепой артерии овец состоит из 3 оболочек: интимы, меди и адвентиции. Интима состоит из эндотелия и подэндотелиального слоя. На границе с медией выявляется внутренняя эластическая мембрана.

Медия состоит из 7–8 слоев у 1-суточных ягнят и 18–19 слоев гладкомышечных клеток у 18-месячных овец, между которыми находятся эластические и коллагеновые волокна, а также немногочисленные фибробласты. Цитоплазма миоцитов оксифильна. Их ядра уплощены, имеют неровные контуры, с возрастом увеличиваются в длину.

Наружный слой (адвентиция) представлен рыхлой неоформленной волокнистой соединительной тканью. В связи с микроструктурными особенностями подвздошнослепая артерия может быть отнесена к сосудам мышечного типа.

**Интрамуральные артерии.** У овец в стенке слепой кишки встречаются артерии малого калибра, среднего и единичные большого калибра. Сосуды большого калибра находятся на значительном расстоянии друг от друга. Артерии малого калибра имеют извилистый вид, а среди сосудов среднего калибра извилистые только вены. Просветы артерий четкие, округлые, зияют. В основном в стенке слепой кишки проходят артерии мышечного типа с выраженной внутренней эластической мембраной.

Стенка внутривенных артерий сформирована и состоит из трех оболочек: внутренней – интимы, средней – меди и наружной – адвентиции.

**Сосуды микроциркуляторного русла.** В ходе исследования в слепой кишке овец северокавказской породы нами было выявлено микроциркуляторное русло, состоящее из артериол, прекапилляров, капилляров, посткапилляров и венул.

При изучении микроанатомии артериол установлено, что их стенка имеет три оболочки, характерные для более крупных артерий – интиму, медию и адвентицию, однако они выражены очень слабо.

Стенка прекапилляров слепой кишки овец состоит из трех оболочек: интимы, меди и адвентиции. Капилляры слепой кишки представлены эндотелиоцитами, лежащими на базальной мембране. Капиллярное русло просматривается вокруг крупных и мелких артериальных и венозных сосудов, а также в области расположения лимфатических сосудов. С возрастом наблюдается незначительное увеличение диаметра капилляров слепой кишки овец.

Стенка посткапилляров тонкая, образована одним слоем эндотелиальных клеток, расположенных на базальной мембране, и незначительным количеством рыхлой соединительной ткани.

В слепой кишке овец собирательные вены достигают наибольшего развития в подслизистом слое слизистой оболочки. В их строении много общего с посткапиллярами. В отличие от последних собирательные вены имеют несколько миоцитов и более развитый подэндотелиальный слой.

Внутристеночные вены слепой кишки овец отличаются тонкой стенкой, образованной интимой, медией и адвентицией.

**Внеорганный венозный русло.** Подвздошнослепая вена у овец имеет более тонкую стенку, чем одноименная артерия, и состоит из трех оболочек: интимы, меди и адвентиции.

В течение 18 месяцев постнатального развития овец северокавказской породы во внеорганных и интрамуральных артериях и венах слепой кишки наблюдаются возрастные изменения, заключающиеся в увеличении общей толщины стенок кровеносных сосудов, их отдельных оболочек, особенно меди и адвентиции; увеличении слоев миоцитов в меди артерий и вен и более плотном прилегании их друг к другу, числа пучков коллагеновых волокон и эластических волокон, последние из которых часто формируют эластические мембраны в меди и адвентиции крупных артерий и вен. Ядра миоцитов меди артерий и вен с возрастом уплощаются, увеличиваются в размерах, их веретеновидная форма изменяется на более вытянутую. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке исследованных кровеносных сосудов слепой кишки 1-суточных ягнят составляет 2 балла, к 1-месячному возрасту она увеличивается до 4 баллов, достигая максимальной величины – 5 баллов в 4-месячном возрасте. К 18-месячному возрасту PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке становится слабой, снижаясь до 2 баллов.

Наряду с этим в адвентиции крупных внутриорганных и внеорганных вен 4-месячных ягнят впервые появляются хорошо выраженные пучки гладкомышечных клеток, отделенные друг от друга прослойками плотной соединительной ткани, а к 18-месячному возрасту гладкомышечные пучки более плотно прилегают друг к другу. Между венами и артериями, а также между сосудами микроциркуляторного русла отмечается появление белой жировой ткани, которая приводит к отдалению сосудов относительно друг друга и расположению их поодиночке. При этом вены и артерии сильно вытягиваются, в артериях просвет становится суженным, а вены становятся слабоизвитыми, лентовидными с сильно суженным просветом.

### 3. Заключение

В результате проведенных исследований были впервые изучены особенности внешнего строения слепой кишки овец северокавказской породы, установлены ее цилиндрическая, булавовидная, дигастричная и конусовидная формы у животных четырех возрастных групп: 1-суточные, 1-месячные, 4-месячные, 18-месячные. Наряду с этим описаны особенности топографии слепой кишки овец и макроанатомии области илеоцекального сфинктера в исследуемые возрастные периоды; изучена динамика возрастных изменений макроморфометрических параметров слепой кишки и илеоцекального сфинктера овец за 18 месяцев постнатального онтогенеза и установлены периоды их наиболее интенсивных изменений.

В ходе исследований изучены возрастные микроанатомические особенности слепой кишки и илеоцекального сфинктера овец северокавказской породы в течение 18 месяцев постнатального развития; отмечены возрастные особенности интенсивности PAS-реакции на гликоген в бокаловидных

клетках, в энтероцитах и колоноцитах эпителия слизистой оболочки области илеоцекального сфинктера и установлена их связь с процессами, происходящими в организме животных в различные периоды постнатального онтогенеза – период новорожденности (критический период), смена питания (критический период), период половой и физиологической зрелости.

В результате исследования возрастных изменений микроморфометрических показателей слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза были установлены периоды наиболее интенсивных изменений различных оболочек и слоев кишечной стенки, обусловленные периодом наиболее интенсивного развития организма овец в целом, а также постепенным введением в рацион животных большего количества грубых, зеленых и концентрированных кормов.

В ходе исследований описаны ход, топография и возрастные изменения макроморфометрических параметров экстраорганных артерий, обеспечивающих приток крови к слепой кишке овец северокавказской породы, установлены периоды их наиболее интенсивного изменения.

Впервые у овец северокавказской породы были детально изучены ход, топография и ветвление интрамуральных артерий и их анастомозов слепой кишки в течение 18 месяцев постнатального развития, установлены их возрастные особенности, описаны изменения числа внутривенных артерий в исследованные периоды жизни животных. Наряду с этим были изучены возрастные особенности хода, топографии, слияния интрамуральных вен и анастомозов слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев постнатального развития, описаны изменения числа различных типов внутривенных вен; изучены возрастные изменения хода, топографии, слияния и макроморфометрических показателей внеорганных вен кишечника овец.

В ходе собственных исследований установлены возрастные микроструктурные особенности внеорганных и интрамуральных артерий и вен, сосудов микроциркуляторного русла слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев постнатального развития; отмечены изменения PAS-реакции на гликоген в мышечной оболочке исследованных кровеносных сосудов слепой кишки; особенности возрастных изменений микроморфометрических показателей внеорганных и интрамуральных артерий и вен слепой кишки овец.

На основании результатов проведенных исследований стало возможным сделать следующие выводы и представить рекомендации по их практическому использованию.

### **Выводы**

1. У овец северокавказской породы отмечено несколько морфотипов слепой кишки. У 40 % 1-суточных ягнят слепая кишка имела цилиндрическую форму, а в 60 % случаев – конусовидную. У 40 % 1-месячных животных слепая кишка имела булавовидную форму с наибольшим диаметром в области конечного участка тела; у 20 % ягнят – дигастричную с сужением в области тела; у 40 % животных отмечалась конусовидная форма кишки, из них у 20 % – с перетяжкой в области перехода ее тела в верхушку. У овец 4- и 18-месячного возраста слепая кишка имела типичную цилиндрическую форму с незначительным сужением в области верхушки.

2. Слепая кишка располагается в правой подвздошной и поясничной областях от сегментальной плоскости, проведенной через 3–4 поясничные позвонки у 1-суточных ягнят и через 2–3 поясничные позвонки у 1-месячных животных до тела подвздошной кости, имея при этом каудодорсальное направление. У животных 4- и 18-месячного возраста слепая кишка расположена в тех же областях, что и у овец предыдущих периодов постнатального развития, при этом она смещается каудальнее, достигая входа в таз.
3. Илеоцекальный сфинктер достигает наибольшего развития к 4 месяцам жизни овец. У животных данного возраста он имеет кратерообразную форму с пологим расширенным основанием и сглаженными краями. К 18-месячному возрасту овец основание сфинктера становится более узким, а его края со стороны слизистой оболочки слепой кишки приобретают более обрывистый вид и незначительную складчатость, сохраняя при этом вид циркулярного углубления.
4. Наиболее интенсивное увеличение диаметра илеоцекального сфинктера, внутреннего диаметра, массы, объема стенки слепой кишки овец отмечалось в течение первого месяца постнатального развития. Наибольшее увеличение длины, внутреннего объема, площади стенки и полочки объема слепой кишки овец северокавказской породы наблюдалось в период развития от одного до четырех месяцев. Плотность стенки слепой кишки у овец исследованных периодов постнатального онтогенеза существенных изменений не претерпевает, изменяясь от  $0,90 \pm 0,01$  г/см<sup>3</sup> у 1-месячных животных до  $1,17 \pm 0,00$  г/см<sup>3</sup> – у 18-месячных.
5. Микроструктурные особенности стенки слепой кишки овец заключаются в увеличении численности складок слизистой оболочки, толщины ее мышечной пластинки и сильном развитии циркулярного слоя мышечной оболочки. В илеоцекальном сфинктере в области терминальной части подвздошной кишки наблюдается формирование зрелых иммунных структур – лимфоидных фолликулов с активным реактивным центром из лимфоидной ткани, складок слизистой оболочки и агрегированного слоя кишечных крипт с размножением в них большого количества бокаловидных клеток.
6. Интенсивность PAS-реакции на гликоген в бокаловидных клетках эпителия слепой кишки увеличивается с 2 баллов у 1-суточных ягнят до 3 баллов – у 1-месячных и 4 баллов – у 4-месячных животных. У овец 18-месячного возраста интенсивность PAS-реакции снижается до 1 балла. Интенсивность PAS-реакции в энтероцитах и колоноцитах эпителия слизистой оболочки области илеоцекального сфинктера в суточном возрасте составляет 4–5 баллов, к месячному возрасту снижается до 3 баллов, а у животных 4-месячного возраста увеличивается до максимальной величины – 5 баллов. У 18-месячных овец интенсивность данного показателя снижается до 1–2 баллов.
7. Слизистая, мышечная оболочки слепой кишки овец и их слои наиболее интенсивно увеличиваются в толщине в период постнатального развития животных от одно- до 4-месячного возраста. Увеличение толщины стенки слепой кишки в течение исследуемых периодов постнатального онтогенеза животных происходит в большей степени за счет увеличе-

- ния абсолютных величин циркулярного слоя мышечной оболочки. Наиболее интенсивное увеличение толщины серозной оболочки, площади ядер продольного и циркулярного слоев мышечной оболочки слепой кишки овец происходит в период от 4 до 18 месяцев жизни животных.
8. В кровоснабжении слепой кишки овец принимает участие подвздошно-слепая артерия, являющаяся продолжением подвздошно-слепоободочной, отходящей, в свою очередь, от краниальной брыжеечной артерии. За период постнатального развития овец от рождения до 1-месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошно-слепоободочной и подвздошно-слепой артерий, а также диаметра краниальной брыжеечной и подвздошно-слепой артерий. В период с одно- до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной и диаметра подвздошно-слепоободочной артерий.
  9. Возрастные изменения в архитектонике интрамурального артериального русла слепой кишки овец заключаются в увеличении процентного соотношения с 15,6 до 23,7 % средних, с 12,4 до 26,6 % коротких, с 47,1 до 55 % одностовольных артерий. Процент сосудов эвриарейального типа возрастает с 0 до 10, а артерий, отходящих от сосудистых магистралей под тупым углом, – с 0 до 15,7. В период от рождения до 18-месячного возраста в слепой кишке овец становятся преобладающими углообразные и дугообразные равнокалиберные внутрирусловые, междусловые смежные и противоположные анастомозы, имеющие преимущественно косое и поперечное направления.
  10. Возрастные особенности интрамурального венозного русла слепой кишки овец в период от рождения до 18 месяцев постнатального развития заключаются в увеличении длины и диаметра интрамуральных вен и их корней, приобретающих извилистый вид; внутрирусловых, междусловых смежных и противоположных анастомозов терминального типа дугообразной, углообразной и сетевидной форм с ячейками преимущественно средней и малой величины. Наряду с увеличением общего числа внутривенных вен слепой кишки в 1,89 раза увеличивается число средних (с 13,4 до 22,1 %), коротких (с 8,9 до 25,8 %) и эвриарейальных (с 2,7 до 7,4 %) сосудов, вливающих под тупым углом (с 0 до 15,8 %).
  11. Отток венозной крови из стенки слепой кишки овец осуществляется через подвздошно-слепую вену, переходящую в подвздошно-слепоободочную, вливающуюся, в свою очередь, в общую брыжеечную вену. За период постнатального развития овец от рождения до 1-месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошно-слепоободочной, подвздошно-слепой и общей брыжеечной вен, а также диаметра подвздошно-слепоободочной и подвздошно-слепой вен. В период с одно- до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение диаметра общей брыжеечной вены.
  12. В течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец северокавказской породы во внеорганных и интрамуральных артериях и венах слепой кишки наблюдаются возрастные микроморфологические изменения,

- закрывающиеся в увеличении общей толщины стенок кровеносных сосудов, их отдельных оболочек, особенно меди и адвентиции; увеличении слоев миоцитов в меди артерий и вен и более плотном прилегании их друг к другу, площади ядер миоцитов, числа пучков коллагеновых волокон и эластических волокон, последние из которых часто формируют эластические мембраны в меди и адвентиции крупных артерий и вен. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке исследованных кровеносных сосудов слепой кишки 1-суточных ягнят составляет 2 балла, к 1-месячному возрасту она увеличивается до 4 баллов, достигая максимальной величины – 5 баллов в 4-месячном возрасте. К 18-месячному возрасту PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке становится слабой, снижаясь до 2 баллов.
13. В период постнатального онтогенеза овец от рождения до 1-месячного возраста наблюдается наиболее интенсивное увеличение общей толщины стенки подвздошнослепой артерии, ее меди; толщины интимы и адвентиции, площади ядер миоцитов меди артерий подслизистого слоя слепой кишки; общей толщины стенки, толщины интимы, меди и адвентиции, площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой вены; толщины интимы вен подслизистого слоя слепой кишки. Наиболее интенсивный рост толщины адвентиции подвздошнослепой артерии; общей толщины стенки, толщины меди и адвентиции, площади ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя слепой кишки овец отмечается в возрасте от 1 до 4 месяцев. Наиболее интенсивное увеличение толщины интимы, площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии, общей толщины стенки и толщины средней оболочки артерий подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается с 4 до 18 месяцев.

### **Практические предложения**

Полученные результаты исследования по макро- и микроморфологии слепой кишки и ее кровеносного русла овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе могут быть использованы:

- при установлении особенностей физиологии кишечного пищеварения в различные возрастные периоды постнатального развития животных и совершенствовании рационов их кормления;
- выяснении возрастных особенностей патогенеза кишечных заболеваний;
- совершенствовании способов консервативного и оперативного лечения болезней кишечника и профилактике кишечных заболеваний.

Основные положения и выводы диссертации используются в учебном процессе на морфологических кафедрах в 16 вузах России и одном вузе Республики Беларусь.

### **Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы**

Результаты проведенных исследований позволили более глубоко понять процессы постнатального морфогенеза тканевых и клеточных структур стенки слепой кишки, ее внеорганный и интрамуральный артериальный и венозный русла у овец северокавказской породы.

Это создает предпосылки для исследования возрастных и породных особенностей анатомии кишечника и его кровеносного русла у других видов животных, находящихся на одной эволюционной ступени, но имеющих различную структурную организацию органов, аппаратов и систем.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

*Статьи в рецензируемых журналах и изданиях*

1. Порублев, В. А. Морфологические особенности слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном периоде онтогенеза / В. А. Порублев, Н. В. Агарков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – Вып. № 2 (58). – С. 79–82.
2. Порублев, В. А. Морфология внеорганный артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, Н. В. Агарков // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 2 (26). – С. 73–76.
3. Порублев, В. А. Морфология внеорганный венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальный период онтогенеза / В. А. Порублев, Н. В. Агарков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – Вып. № 3 (65). – С. 111–114.
4. Порублев, В. А. Макроморфология интрамурального артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, Н. В. Агарков // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 4 (28). – С. 33–39.

*Статьи в других научных изданиях*

5. Порублев, В. А. Морфологические показатели слепой кишки новорожденных ягнят северокавказской породы / В. А. Порублев, Н. В. Агарков // Сб. науч. тр. / ВНИИОК. – 2015. – Т. 1, № 8. – С. 488–491.
6. Порублев, В. А. Морфологические показатели слепой кишки месячных ягнят северокавказской породы / В. А. Порублев, Н. В. Агарков // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2015. – С. 108–112.
7. Порублев, В. А. Возрастные изменения микроморфометрических показателей подвздошнослепой артерии овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, О. В. Дилекова, Н. В. Агарков // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы : сб. статей Международной научно-практической конференции : в 5 ч. – Уфа : ООО «Аэтерна», 2018. – С. 44–49.

---

Подписано в печать 19.04.2018. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ № 119.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ  
«АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.

