

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

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**

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель
доктор биологических наук,
доцент

Порублев В.А.

Ставрополь – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

	Введение	3
1.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1.	Макро- и микроморфология кишечника жвачных животных.....	10
1.2.	Экстраорганные артерии кишечника жвачных животных.....	24
1.3.	Интрамуральные артерии и вены кишечника жвачных животных и человека.....	36
1.4.	Внеорганные венозные русла кишечника жвачных животных..	48
1.5.	Микроморфология кровеносного русла кишечника жвачных животных.....	54
2.	СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	61
2.1.	Материалы и методы исследований.....	61
2.2.	Результаты исследований и их анализ.....	68
2.2.1.	Макроморфология слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.....	68
2.2.2.	Микроморфологические особенности слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.....	81
2.2.3.	Морфологические особенности экстраорганных артериальных русел слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.....	123
2.2.4.	Возрастные изменения морфологии интраорганных артериальных русел слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.....	128
2.2.5.	Возрастная морфология интрамурального венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.....	147
2.2.6.	Морфологические особенности внеорганных венозных русел слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.....	166
2.2.7.	Микроморфология кровеносного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.....	172
3.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	215
4.	ВЫВОДЫ.....	228
5.	ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	233
6.	РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	233
7.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	234

ВВЕДЕНИЕ

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. Северокавказская порода, которая относится к породам двойного направления, а именно мясошерстным, являясь более приспособленной к равнинной степной местности (А. Н. Соколов, 2001; И. И. Селькин, 2003; Т. П. Афанасьева, 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-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 из данных работ содержат сведения о морфологии и кровеносном

русле желудка и кишечника крупного, мелкого рогатого скота, яков, пятнистых оленей, косуль, 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 нам основанием для проведения 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 экстраорганальных 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 раз-

личные 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 послойного 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 г.г.); 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); Международной 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 им. 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 им. 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.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Макро- и микроморфология кишечника жвачных животных

Кишечник жвачных животных подразделяется на тонкий и толстый отделы. В состав тонкого отдела кишечника входят двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишки. Толстый отдел кишечника образуют слепая, ободочная, прямая кишки и анус (А.И. Акаевский, 1975; А.Ф. Климов, А.И. Акаевский, 2003).

В отечественной и зарубежной литературе уделяется значительное внимание развитию кишечника и его оболочек. По данным Г.А. Шмидта (1954) и других, формирование кишечника у млекопитающих начинается с морфогенезом желудка: сформировавшаяся кишка начинает быстро расти и образует петли.

В своих научных работах К.Б. Свечин и Е.А. Админ (1950), С.Н. Боголюбский (1954), Л.В. Давлетова (1992), К. Баймухамбетов (1958), В.К. Бирих (1962), В.В. Ильичева (1968), А.А. Свидинский (1978, 1979) отмечают, что изменения тонкого и толстого отделов кишечника в разные периоды внутриутробного развития животных происходят с различной интенсивностью. По данным К. Баймухамбетова (1958), в зародышевой период пренатального онтогенеза кишечник растет медленнее, а в плодный период наиболее интенсивно. Формирование всех отделов кишечника у овец происходит на втором месяце пренатального развития (А.М. Меерович, 1959).

Как отмечает А.А. Свидинский (1978, 1979), длина, масса и наружный диаметр кишечника овец породы прекос больше всего увеличиваются в раннем плодном периоде, а тонкий отдел кишечника превышает толстый по длине в 5,7 раза, по массе – в 2,5 раза, а в период новорожденности только в 4 и 1,1 раза. В пренатальном онтогенезе по длине и массе кишки располагаются в следующем порядке (по уменьшению): тощая, двенадцатиперстная, слепая, прямая, подвздошная, а после рождения соответственно – тощая, ободочная, слепая, прямая, двенадцатиперстная, подвздошная.

Функциональной морфологии тонкого отдела кишечника крупного рогатого скота разных пород и возрастных групп посвятили свои труды В.А. Столяров, Л.П. Тельцов, П. П. Кругляков, Т. А. Романова (1992), Усова Е.А. (2013). В ходе своих исследований они изучали особенности развития тонкой кишки на фоне формирования плодов и их биорежимов, а также ее соединительной ткани в неонатальном периоде. Аналогичные исследования у телят костромской породы и лосят были проведены Е.О. Михайлевской (2012).

Возрастные особенности морфофункционального формирования тонкой кишки и ее стенки у крупного рогатого скота в возрасте от 20-суточного эмбриона до 12 лет жизни животного отражены в работах Л.П. Тельцова (1968 - 1971). Им впервые были установлены основные закономерности морфогенеза тонкой кишки: прослежена коррелятивная связь между ростом массы тонкого отдела кишечника и телом животных и установлены 4 формы взаимосвязи; установлена напряженность в динамике роста массы, длины органа и организма; определены биологические ритмы динамики роста морфометрических показателей тонкого отдела кишечника и организма животных.

В.А. Столяров (1993) посвятил свои работы изучению функциональной морфологии тонкой кишки плодов крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Он отмечает, что наиболее выраженный рост массы и длины тонкой кишки наблюдается у животных на раннеплодной стадии. Аналогичные данные у крупного рогатого скота других пород получили К.А. Васильев (1962), М.Д. Вишневская (1962), В.К. Бирих (1962), Г.М. Удовин (1986), Л.П. Тельцов (1989) и другие.

По данным В.А. Столярова (1993), формирование оболочек стенки тонкого отдела кишечника в эмбриогенезе происходит асинхронно. Автором также отмечено, что наиболее интенсивное увеличение толщины кишечной стенки наблюдается у животных на раннеплодной стадии, а последующий рост толщины стенки происходит волнообразно.

Динамика увеличения длины и массы тонкой кишки новорожденных телят черно-пестрой породы описывается в научных трудах Л.П. Антоши-

ной (1996). Как отмечает автор, масса тонкой кишки у новорожденных телят увеличивается в 2,08, длина – в 1,17 раза. Масса тонкой кишки новорожденных животных по сравнению с таковой взрослых животных, составляет до приема молозива 10,94 %, в возрасте 5 суток – 16,22 %, 10 суток – 20,55 % и 15 суток – 22,72 %. Возрастные изменения длины тонкого отдела кишечника аналогичны таковым по ее массе. Л.П. Антошина (1996) также отмечает неравномерность роста массы, длины тонкого отдела кишечника телят на этапе новорожденности.

Н.А. Кудаков (1994) свои научные исследования посвятил функциональной морфологии слизистой оболочки тонкого отдела кишечника телят черно - пестрой породы на молочном и переходном этапах развития. По данным автора, масса тонкого отдела кишечника телят черно-пестрой породы на молочном и переходном этапах развития увеличивается в 2,63 раза, а длина – в 2,18. Масса тонкого отдела кишечника, по отношению к таковой взрослых животных, составляет 59,83 %, длина – 63,25 %. Рост массы и длины тонкой кишки происходит от 15 суток до 6 месяцев на 37,04 и 34,2 %. Наряду с этим, Н.А. Кудаков (1994) приводит новые научные данные по возрастной микроанатомии стенки тонкого отдела кишечника и его оболочек, функциональных показателях тонкого отдела кишечника телят исследованных периодов развития.

Новые научные данные о возрастных изменениях морфологии толстой кишки плодов крупного рогатого скота приведены в трудах В. А. Здоровинина, Л. П. Тельцова, А. Н. Заводова (2000, 2006). Авторами впервые выделены критические фазы развития как толстого отдела кишечника в целом, так и отдельных его кишок.

В неонатальном периоде постнатального онтогенеза аналогичные исследования у крупного рогатого скота черно-пестрой породы провели Л. П. Тельцов, В. В. Мартьянов (1992). По данным авторов, увеличение массы толстого отдела кишечника и массы всего тела телят в неонатальном периоде протекает согласно закона асинхронности, при коэффициенте корреляции

между ними $r = 0,57$. Масса толстого отдела кишечника увеличивается в 1,45 раза, а масса всего тела – в 1,26 раза. Как отмечает автор, между увеличением длины толстого кишечника и ростом всего организма телят на этапе новорожденности существует прямая коррелятивная связь ($r = 0,99$).

Сходство общей схемы строения тонкой кишки маралов с таковой у домашних жвачных животных отметил в своих трудах С.Н. Чебаков (1998). По данным автора, у маралов наиболее интенсивное увеличение морфометрических показателей кишечника происходит в течение 6 месяцев постнатального онтогенеза. В течение постнатального онтогенеза тонкий отдел кишечника животных увеличивается в 2,7 раза.

Возрастной морфологии тонкого и толстого отделов кишечника каракульских овец посвятили свои работы А. Э. Эльмурадов, Н. С. Шодиев (1979), А.Э. Эльмурадов (1984). Как отмечают авторы, наиболее интенсивное увеличение морфометрических показателей кишечника наблюдается во второй половине пренатального онтогенеза (80 - 85 %). Наиболее интенсивное увеличение, по данным автора, идет за счет толстого отдела кишечника (25%), что наблюдается до 12-месячного возраста. Морфометрические показатели двенадцатиперстной кишки в пренатальном онтогенезе увеличиваются в среднем в 3,9 раза, тощей – в 3,4 раза, а в постнатальном онтогенезе наиболее интенсивно они увеличиваются у тощей – в 2,5 раза и двенадцатиперстной- в 2,3 раза. Интенсивность изменения морфометрических показателей подвздошной кишки остается в среднем одинаковой во все исследованные периоды пре- и постнатального онтогенеза (в 1,4 - 1,5 раза).

Изучению возрастных изменений желудочно-кишечного тракта красных оленей в возрасте от 1 до 12 месяцев посвятили свои труды К.Ж. Hammond, S.O. Hoskin, N.B. Jopson, C.G. Mackintosh, G. Hofstra, B.R. Thompson, D.R. Stevens (2013). По их данным, аллометрические темпы роста органов по отношению к животным живым весам в порядке убывания составили рубец, книжка, сетка, сычуг, слепой мешок слепой кишки, почки, селезенка и печень.

В отечественной и зарубежной литературе немало внимания уделяется строению слизистой оболочки кишечника. На поверхности тонкого отдела кишечника многие авторы (Л.К. Хабибуллина, 1972; В.В. Ильичева (1979); А.А. Свидинский (1981); Л.П. Тельцов (1968); В.А. Столяров (1993); Н.А. Кудakov (1994); Л.П. Антошина (1996); С.Н. Чебаков (1998); О.В. Красовитова (2001); П.В. Груздев, В.А. Порублев, 2005-2007 и другие) выделяют эпителиосоединительнотканые выросты, или кишечные ворсинки.

По данным С.Н. Чебакова (1998), форма ворсинок у маралов бывает разнообразная, наиболее часто – пальцевидная, реже встречаются конусовидные и языковидные, в основном у животных в неонатальном периоде и к старости. Как отмечают авторы, количество ворсинок на 1 мм² в каудальном направлении уменьшается и составляет в двенадцатиперстной кишке - 22-30, в тощей - 20-30 и подвздошной - 10-15 ворсинок. Высота ворсинок в данных кишках в среднем была $354,00 \pm 3,40$, $566,00 \pm 48,4$ и $445,00 \pm 26,4$ мкм.

Морфогенезу ворсинок кишечника жвачных животных посвящены труды В.В. Ильичевой (1979), А.А. Свидинского (1981), Л.П. Тельцова (1968), В.А. Столярова (1993), Н.А. Кудакова (1994), Л.П. Антошиной (1996), В.А. Порублева (2005).

По данным В.В. Ильичевой (1979), в тонком отделе кишечника овец романовской породы формирование и морфогенез ворсинок начинается с двенадцатиперстной кишки в возрасте 1,5 месяца и в дальнейшем распространяется на тощую и подвздошную к 2 месяцам пренатального онтогенеза. Наибольшей длиной отличаются ворсинки тощей кишки, в то время как в двенадцатиперстной кишке они бывают короче.

А.А. Свидинский (1981) отмечает, что в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки у овец породы прекос к началу раннего плодного периода (45 суток) интенсивно закладываются ворсинки. До 90-суточного возраста относительная их длина значительно больше, чем в последующем.

Л.П. Тельцовым (1968) установлено, что закладка кишечных ворсинок в онтогенезе происходит в три стадии: а) закладка эпителиальных выпячива-

ний; б) формирование эпителиальносоединительнотканых выростов; в) формирование истинных кишечных ворсинок.

Описывая рельеф слизистой оболочки тонкого отдела кишечника овец и коз, В.А. Порублев (2005) отмечает, что на слизистой оболочке тонкого отдела кишечника овец и коз выделено шесть видов ворсинок: цилиндрические, листовидные, конусовидные, пальцевидные, языковидные и грибовидные. У овец преобладают языковидные, пальцевидные, цилиндрические и листовидные ворсинки. У коз чаще встречаются конусовидные и пальцевидные ворсинки. Общее число ворсинок возрастает с $1572304,20 \pm 146,80$ у новорожденных ягнят до $15578442,80 \pm 314,80$ у 18 – месячных овец, т.е. в 9,9 раза. У коз за этот же период постнатального онтогенеза число ворсинок соответственно изменяется от $2789686,60 \pm 145,20$ до $25742960,60 \pm 635,20$ или в 9,2 раза.

Морфологии тонкого и толстого отделов кишечника новорожденных маралят посвятил свои труды С.Н. Чебаков (1998). Описывая толстый отдел кишечника, автор отмечает, что вся толстая кишка отнесена петлями тонкой правее и вверх до уровня 1-5 поясничных позвонков. Слепая кишка слегка изогнута и верхушкой направлена каудально и незначительно влево, а основание лежит справа от брыжейки. Начальная петля ободочной кишки выходит из основания слепой, делает петлеобразный изгиб и на левой стороне брыжейки переходит в спиральный лабиринт. Конечная петля, сделав большой изгиб, без видимых границ переходит в прямую кишку. Длина толстой кишки составляет около 38 % длины тонкой, а ее диаметр в 1,5 раза больше диаметра тонкой.

Анатомию ободочной кишки овец красноярской породы описывают в своих работах В.Ю. Чумаков, А. Е. Медкова (2002). По данным авторов, ободочная кишка является непосредственным продолжением слепой кишки, достигает 3,9 - 4,9 метра, делится на начальную извилину, спиральный лабиринт и концевую извилину.

Анатомии кишечника мериносовых овец посвятила свои труды Л.И. Холодова (1968, 1969). В своих исследованиях она описывает ход и топографию толстого отдела кишечника овец.

Наиболее подробно данные по морфологии тонкого и толстого отделов кишечника овец и коз отражены в научных трудах В.А. Порублева (1996, 1998, 2005-2017). В своих исследованиях В.А. Порублев (2005) впервые детально описал ход, топографию и возрастные особенности всех кишок тонкого и толстого отделов кишечника.

В частности, при описании морфологии тонкого отдела кишечника, В.А. Порублев (2005) приводит сведения о границах между двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишками; возрастных изменениях их морфометрических параметров: длины, внутреннего диаметра, массы, толщины стенки, объема стенки, внутреннего объема, полного объема, плотности и площади стенки, числе ворсинок в 1 см² и их общем числе. Исследуя возрастные изменения морфометрических показателей тонкого и толстого отделов кишечника овец и коз, В.А. Порублев (2005) в своих трудах отмечает, что длина тонкого отдела кишечника с возрастом увеличивается у овец в 4,23 раза, а у коз – в 2,7 раза. Масса тонкой кишки у овец увеличивается в 27,5 раза, у коз – в 3,98 раза.

Изучая возрастную морфологию толстого отдела кишечника овец и коз в первые 18 месяцев их постнатального развития, В.А. Порублев (2005) приводит подробную характеристику хода, топографии слепой, ободочной, прямой кишок; впервые описывает границы между проксимальной, спиральной и дистальной петлями ободочной кишки, а также между дистальной петлей ободочной кишки и прямой кишкой. Наряду с этим, он приводит сведения о возрастных изменениях таких морфометрических параметров, как: длины, внутреннего диаметра, массы, толщины стенки, объема стенки, внутреннего объема, полного объема, плотности и площади стенки. На основании полученных данных, В.А. Порублев (2005) делает выводы о том, что длина толстого отдела кишечника увеличивается за первые 18 месяцев постнатального

онтогенеза у овец в 6,17 раза, а у коз – в 8,16 раза. Масса толстой кишки у овец увеличивается в 55,66 раза, у коз – в 13,17 раза.

Анализируя возрастные изменения длины и массы всего кишечника овец и коз, В.А. Порублев (2005) отмечает, что общая длина кишечника у овец увеличивается в 4,51 раза, а у коз – в 3,36 раза. Масса кишечника без содержимого возрастает у овец в 35,28 раза, у коз – в 6,19 раза.

Макроморфология тощей кишки овец северокавказской породы впервые детально описывается в работе В.А. Порублева и Т.И. Боташевой (2016). Авторами приводятся данные о топографии тощей кишки, ее границах с двенадцатиперстной и подвздошной кишками, возрастных изменениях морфометрических показателей тощей кишки в первые 18 месяцев постнатального развития овец. В частности, по их данным, наиболее интенсивное увеличение длины, внутреннего диаметра, массы, внутреннего объема, объема стенки, полного объема и площади стенки тощей кишки овец отмечалось в течение первого месяца постнатального развития. Вместе с тем, плотность стенки тощей кишки у животных исследованных периодов постнатального развития существенных изменений не претерпевает.

Значительное внимание в своих трудах В.А. Порублев (1998, 2005-2017) уделяет морфологии слепой кишки овец и коз. По его данным, слизистая оболочка слепой кишки лишена кишечных ворсинок. У овец и коз слепая кишка имеет конусовидную форму, гладкую стенку, лежит в верхней трети правой половины брюшной полости. Начальный участок ее тела достигает уровня середины поясничного отдела, а верхушкой она достигает входа в таз. Границей слепой кишки с ободочной является подвздошнослепободочное отверстие, образующееся при входе подвздошной кишки в толстую кишку.

Наряду с этим, В.А. Порублев, С.В. Порублева (2016) приводят данные о возрастных изменениях морфометрических показателей слепой кишки коз зааненской породы. В частности, они отмечают, что за первые 18 месяцев постнатального развития длина слепой кишки у коз увеличивается в 7,12 ра-

за, ее диаметр в области верхушки в 11,79 раза, в области тела – в 3,84 раза; толщина стенки – в 3,27 раза, внутренний объем – в 182 раза, объем стенки – в 22,9 раза, полный объем – в 149,6 раза; масса – в 23,62 раза; площадь стенки – в 41,7 раза. Авторы также отмечают, что плотность стенки слепой кишки коз за весь период постнатального развития была равна $1,15-1,16 \pm 0,00$ г/см³. Вместе с тем, в четырехмесячном возрасте животных плотность стенки кишки снижается до $1,11 \pm 0,00$ г/см³.

Изучая возрастные изменения морфометрических показателей слепой кишки овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе, В.А. Порублев и С.В. Порублева (2017), отмечают, что в течение первых 18 месяцев жизни животных длина слепой кишки овец увеличивается в 5,97 раза, ее диаметр в области верхушки в 6 раз, в области тела – в 5,76 раза; толщина стенки – в 3,86 раза, внутренний объем – в 91,37 раза, объем стенки – в 128,11 раза, полный объем – в 97,14 раза; масса – в 121,16 раза; площадь стенки – в 37,14 раза. Авторы также отмечают, что плотность стенки слепой кишки овец за весь период постнатального онтогенеза не претерпевает значительных изменений и составляет в среднем $1,15-1,17 \pm 0,00$ г/см³.

Изучению влияния кормления молодняка овец и коз в различные возрастные периоды на изменения морфометрических параметров двенадцатиперстной кишки овец посвятили свои исследования V.I. Trukhachev, V.A. Porublyov, N.V. Agarkov, T.I. Botasheva (2017). Согласно их данным, наиболее интенсивное увеличение площади стенки кишки происходит с первых суток жизни животных до 1-месячного возраста. Внутренний диаметр двенадцатиперстной кишки овец достигает наиболее значимых изменений с рождения до четырехмесячного возраста. Внутренний объем, объем стенки, полный объем кишки и ее масса наиболее интенсивно увеличиваются у овец с месячного до четырехмесячного возраста. Длина двенадцатиперстной кишки достигает наиболее значимых изменений у овец с четырех до 18-месячного возраста. Установленные возрастные изменения морфометрических показателей двенадцатиперстной кишки овец, по данным авторов, обусловлены измене-

ниями в рационах кормления животных, ростом, развитием и дифференцировкой органов, систем и аппаратов их организма.

Морфологию слепой кишки крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе изучала Л.Н. Борисенко (2012). По ее данным, слепая кишка наиболее часто расположена ниже верхнего края «кишечного диска», на уровне фронтальной плоскости, проведенной от середины коленного сустава, а иногда может располагаться на вентральной брюшной стенке. Как отмечает Л.Н. Борисенко (2012), самой подвижной частью слепой кишки является верхушка, которая в большинстве случаев направляется к крестцовому отделу позвоночного столба, реже она лежит во фронтальной плоскости на уровне коленного сустава или же незначительно выше его; иногда направлена к вентральной брюшной стенке или вентрокраниально.

Л.Н. Борисенко и В.М. Шпыговой (2010) впервые были выделены три морфотипа слепой кишки у телят: цилиндрическая (60 % случаев), булаво-видная (21,1 % случаев) и вариант с перетяжкой – дигастричная форма (17,9 % случаев).

Описывая возрастные изменения морфометрических параметров слепой кишки крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе, Л.Н. Борисенко (2011) отмечает различную интенсивность увеличения таких морфометрических показателей, как длина, диаметр, масса и объем кишки. Согласно ее данным, рост морфометрических показателей слепой кишки крупного рогатого скота отмечается в течение всех периодов его постнатального развития.

На морфологические и топографические отличия анатомии слепой кишки жвачных животных и человека указывают в своей работе V. Simić, A. Pić (1976). Слепая кишка человека, по их данным, как часть большой толстой кишки (*intestinum crassum*) отличается морфологически и топографически от слепой кишки домашних млекопитающих. Слепая кишка у домашних млекопитающих отличается не только от человеческой слепой кишки, но также сравнительно морфологически и топографически среди домашних млекопи-

тающих. Червеобразный отросток *vermiformis* не существует у домашних млекопитающих, что представляет собой основное различие между слепой кишкой человека домашними млекопитающими. По мнению авторов, есть некоторые различия в физиологической функции слепой кишки у человека и слепой кишки у домашних млекопитающих, которые являются плотоядными, всеядными, всеядными и травоядными.

Изучению компьютерной томографии желудочно-кишечного тракта телят в возрасте первых 105 дней жизни посвятили свои исследования U. Braun, C. Schnetzler, H. Augsburger, U. Müller, S. Dicht, S. Ohlerth (2014). Как отмечают авторы, толстая кишка телят была расположена каудодорсально, и типичные особенности спиральной толстой кишки были заметны в дорсальной плоскости. Расположение слепой кишки варьировалось от спинной и спиральной толстой кишки до смежной правой брюшной стенки с вершиной, всегда направленной каудально. Прямая кишка была легко идентифицирована в области таза.

Ультрасонографическим исследованиям тонкого, толстого отделов кишечника и большого сальника зааненских коз посвящены труды U. Braun, C. Schnetzler, H. Augsburger, U. Müller, S. Dicht, S. Ohlerth (2014). По их данным, тощую и толстую кишку можно было легко дифференцировать. Нисходящая двенадцатиперстная кишка визуализировалась у 19 коз, а тощая и подвздошная кишки были заметны у всех коз. Тощая и подвздошная кишка чаще всего наблюдались в поперечном сечении и редко в продольном разрезе в брюшной области справа. Содержание кишечника обычно было гомогенно эхотонным, и активная подвижность наблюдалась у всех коз. Диаметр тонкой кишки составлял 0,8-2,7 см. Спиральная петля толстой кишки была видна у всех коз, а в 21 случае наблюдалась слепая кишка. Оба этих участка толстой кишки чаще всего наблюдались в дорсальной области правой половины брюшной полости. Диаметр спиральной толстой кишки составлял от 0,8 до 2,0 см. Большой сальник, по данным вышеуказанных авторов, можно было увидеть у всех коз. Аналогичные исследования толстого отдела кишечника у крупно-

го рогатого скота были проведены Т. Geishauser, С. Pfaender (1996) и U. Braun, E. Amrein (2001).

Микроструктура стенки кишечника жвачных животных отражена в научных работах Ю.Т. Техвера (1974); Л.П. Тельцова, В.П. Чегиной, Л.П. Антошиной (1989); В.А. Столярова, Л.П. Тельцова, П.П. Круглякова, Т.А. Романовой (1992); Л.П. Антошиной (1996); В.А. Здравинина, Л. П. Тельцова (2005, 2006); Т.И. Лапиной и Е.А. Соколовской (2010); В.М. Шпыговой и Л.Н. Борисенко (2016), J. Staubesand (1959), L. Junqueira and J. Carneiro (2005) и других.

По данным Ю.Т. Техвера (1974), картина рельефа слизистой оболочки тонкого отдела кишечника овец различна как в разных отделах тонкой кишки, так и имеет индивидуальные вариации. Ю.Т. Техвер (1974) отмечает, что начальная часть двенадцатиперстной кишки имеет слизистую, покрытую взаимно сетевидно соединенными складками, свободными от ворсинок. Дистальнее складки утолщаются и ячейки между ними укрупняются, в дне которых открывается 1-10 кишечных желез. Во второй четверти тонкой кишки автор отмечает менее регулярную картину рельефа слизистой. В середине тонкой кишки встречаются тонкие поперечные складки и высокие (до 400 мкм) листовидные ворсинки.

В подвздошной кишке, по данным Ю.Т. Техвера (1974) встречаются короткие циркулярные складки, на краях которых бывают одна или несколько низких листовидных ворсинок. Самым характерным изменением в строении кишечника при переходе его тонкого в толстый отделы, по мнению автора, является исчезновение кишечных ворсинок, начинающееся уже в конечной части подвздошной кишки. Только у жвачных ворсинки встречаются в области илеоцекального отверстия, причем они исчезают постепенно. После исчезновения функциональных складок слизистой оболочки, единственными элементами мукозы у взрослых животных остаются отверстия кишечных желез, а также разбросанные конические возвышения, отмечающие нахождение лимфатических узелков. Ворсинки исчезают ко времени рождения или в ран-

нем постнатальном онтогенезе. Количество желез толстой кишки у взрослых животных подвергается значительной вариации. В своих трудах Ю.Т. Техвер (1974) также дает подробную характеристику кишечного эпителия и его клеткам, тканям и клеткам всех оболочек стенки тонкой и толстой кишки различных видов животных.

L. Junqueira and J. Carneiro (2005) в своих исследованиях отмечают, что слизистая оболочка толстого отдела кишечника не имеет складок, за исключением ее конечного, или прямокишечного отдела.

По данным В.А. Здравинина и Л.П. Тельцова (2007), стенка ободочной кишки новорожденных телят черно-пестрой породы состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек, при этом авторы не выделяют подслизистую основу, так как считают ее частью слизистой оболочки.

Описывая микроструктуру стенки и внутривенных артерий тонкого отдела кишечника новорожденных козлят зааненской породы, Т.И. Лапина и Е.А. Соколовская (2010) отмечают, что стенка тонкого отдела кишечника состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек. Ворсинки сформированы, бокаловидные клетки обнаруживаются редко, крипты имеют незначительную длину и умеренный диаметр. В подслизистой основе обнаруживается обильная васкуляризация, стенки артериальных сосудов сформированы.

Детальное описание микроструктурных особенностей стенки слепой кишки крупного рогатого скота черно-пестрой породы в постнатальном онтогенезе приводится в научных работах В.М. Шпыговой и Л.Н. Борисенко (2010-2011). Авторами отмечено, что стенка слепой кишки крупного рогатого скота состоит из четырех оболочек: слизистой, подслизистой, мышечной и серозной. В период от рождения до 6 месяцев эти оболочки увеличиваются в толщину соответственно в 2,21; 2,93; 2,52 и 2,14 раза. В возрасте животных от 6 месяцев до 10 лет данные показатели соответственно изменяются в 1,08; 1,55; 1,44; 1,63 раза. Толщина продольного мышечного слоя увеличивается в

течение первых 6 месяцев жизни животных в 3,47 раза, а с 6 месяцев до 10 лет – в 1,63 раза.

Наряду с этим, В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2010-2011) указывают, что у новорожденных телят илеоцекальный сфинктер полностью сформирован. В первые 18 месяцев постнатального развития у животных отмечается увеличение толщины мышечного слоя и подслизистой основы, увеличение числа одиночных и агрегированных лимфоидных узелков.

Изучая постнатальный морфогенез слизистой оболочки слепой кишки телят черно-пестрой породы, В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2016) установили, что толщина слизистой оболочки животных за первый месяц жизни увеличивается на 47%, с 1 до 6 месяцев - на 50%, а относительно других оболочек в процентном выражении ее доля несколько уменьшается, что связано с интенсивным развитием всех слоев стенки слепой кишки.

Заключение

Анализируя данные отечественных и зарубежных литературных источников по макро- и микроморфологии кишечника следует отметить, что у овец северокавказской породы практически не исследованы анатомические особенности всех кишок тонкого и толстого отделов кишечника, не изучена микроструктура их стенки, не установлены возрастные изменения их макро- и микроморфологических показателей. В связи с тем, что в ветеринарной и биологической науке наибольший интерес вызывает область перехода тонкого отдела кишечника в толстый – подвздошнослепободочное отверстие и заложенный у его основания илеоцекальный сфинктер, а также первая из кишок толстого отдела – слепая, которая в первую очередь испытывает влияние со стороны химуса тонкого отдела кишечника, мы считали необходимым провести детальное исследование возрастной макро- и микроморфологии слепой кишки овец северокавказской породы в периоды постнатального развития животных от рождения до 18 месяцев.

1.2. Экстраорганные артерии кишечника жвачных животных

Артериальную кровь в кишечник жвачных животных приносит краниальная, каудальная брыжеечные артерии и их ветви (А.Ф. Климов, А.И. Акаевский, 2003). Кровоснабжение сычуга, двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы крупного рогатого скота, овец, коз, сайгаков, яков, пятнистых оленей, косуль, маралов, северных оленей и лосей осуществляется правой желудочной, правой желудочно-сальниковой и краниальной поджелудочнодвенадцатиперстной артериями – ветвями чревной артерии (П.В. Груздев, 1971, 1982; Т.К. Захарченко (1967); Г.Н. Губанова, 1986; В.М. Шпыгова, 1989; В.А. Беляев, 1994; Г.С. Ершов, 1997; Е.В. Бондарь, 1997; В.А. Порублев, 1998, 2005; И. И. Гришина (2006), О.М. Анненкова (2007), Н.А. Слесаренко, Г.А. Ветошкина, С.Б. Селезнев (2016), А.В. Прусаков, Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, С.В. Вирунен, Д.С. Былинская, Д.В. Васильев (2017); Н. Franzke (1958), W. Pérez, N. Vazquez, R. Ungerfeld (2016) и другие).

При описании внеорганных артерий сычуга овец, Н. Franzke (1958) отмечает деление желудочной артерии на верхнюю ветвь, направляющуюся к малой кривизне сычуга, и нижнюю ветвь, идущую к большой кривизне сычуга. Последнюю из указанных артерий автор называет левой желудочносальниковой артерией.

По данным П.В. Груздева (1971, 1982), Т.К. Захарченко (1967), Г.Н. Губановой (1985), В.М. Шпыговой (1989), В.А. Беляева (1994), Г.С. Ершова (1997), Е.В. Бондарь (1997), В.А. Порублева (1998, 2005), А.В. Прусакова, Н.В. Зеленецкого, М.В. Щипакина, С.В. Вирунен, Д.С. Былинской, Д.В. Васильева (2017) у домашних и диких жвачных животных печеночная артерия отдает правую желудочную и желудочно-двенадцатиперстную артерии. Последняя из них в дальнейшем отдает краниальную поджелудочнодвенадцатиперстную артерию и переходит в правую желудочно-сальниковую. Краниальная поджелудочнодвенадцатиперстная артерия, направляясь к начальному и среднему участкам двенадцатиперстной кишки вступает в термино-

терминальный анастомоз с каудальной поджелудочно-двенадцатиперстной артерией, выходящей со стороны краниальной брыжеечной артерии. По своему ходу краниальная поджелудочнодвенадцатиперстная артерия отдает ветви к поджелудочной железе. Правые желудочная и желудочносальниковая артерии вступают в термино-терминальные анастомозы с одноименными левыми артериями.

Изучению строения и топографии краниальной и каудальной брыжеечных артерий крупного рогатого скота посвятили свои научные труды W. Ellenberger, H. Baum (1943), Л.А. Щетинов и А.Ф. Валевская (1962), А.Н. Алаев (1951, 1958), С.З. Розенман (1951), П.В. Груздев (1969, 1971, 1975), В.М. Шпыгова (1989) и другие.

W. Ellenberger, H. Baum (1943), при описании ветвления краниальной брыжеечной артерии крупного рогатого скота отмечают, что она отходит под первым поясничным позвонком, отдает ветви к поджелудочной железе и каудальную поджелудочнодвенадцатиперстную, среднюю ободочную, подвздошнослепободочную артерии. Подвздошнослепободочная артерия отдает подвздошнослепую артерию - для слепой и подвздошной кишок и переходит в ободочный ствол, который посылает ветви к лабиринту ободочной кишки. В дальнейшем, краниальная брыжеечная артерия переходит в тощекишечный ствол, который отдает коллатеральную ветвь. От тощекишечного ствола отходят несколько тощекишечных артерий, образующих 3 - 4 артериальные дуги. Из тощекишечных брыжеечных артериальных дуг выходят многочисленные терминальные артерии, направляющиеся в стенку тощей кишки.

Изучению экстраорганных артерий кишечника крупного рогатого скота в онтогенезе посвятил свои труды Б.Б. Гармс (1981, 1982). По данным автора, тонкий отдел кишечника получает артериальную кровь со стороны ветвей чревной и краниальной брыжеечной артерий. Краниальная поджелудочнодвенадцатиперстная артерия, которая отходит от чревной, питает артериальной кровью начальный участок двенадцатиперстной кишки. Она вступает в

анастомоз по типу «конец в конец» с каудальной поджелудочнодвенадцатиперстной артерией в области брыжеечного края двенадцатиперстной кишки. Автор считает, что краниальная брыжеечная артерия снабжает кровью каудальную часть двенадцатиперстной, тощую, подвздошную и большую часть толстого отдела кишечника.

Наряду с вышесказанным, Б.Б. Гармсом (1981, 1982) были подробно исследованы возрастные особенности анатомии артерий, принимающих участие в сосудистом обеспечении тонкого отдела кишечника крупного рогатого скота, установлены возрастные особенности морфометрических параметров краниальной брыжеечной артерии. Им впервые описана топография артериальных дуг брыжейки тощей кишки, многоярусное расположение ячеек. Автором описаны изменения морфометрических показателей краниальной брыжеечной артерии и ее ветвей в постнатальном онтогенезе, а также изучены отдельные вопросы гемодинамики.

А.И. Акаевский (1962), при изучении кровоснабжения кишечника северного оленя и сравнении его с таковым крупного рогатого скота, отметил, что краниальная брыжеечная артерия после отхождения от брюшной аорты направляется около кривизны первого завитка ободочной кишки к подвздошной кишке. От нее отходят 3-4 ветви к поджелудочной железе, артерии двенадцатиперстной и тощей кишки, 25-30 тощекишечных артерий, одна-три ветви – к лабиринту ободочной кишки, сосуды слепой, подвздошной и ободочной кишок. Артерия ободочной кишки отходит на одном уровне с 3 или 4 тощекишечными артериями и ветвится на среднюю, проксимальную и дистальную ободочные и слепоподвздошные артерии, несущие артериальную кровь к одноименным кишкам.

Строение краниальной и каудальной брыжеечных артерий у мелких жвачных животных в большинстве работ описывается в сравнении с крупным рогатым скотом. Вместе с тем, в отечественной и зарубежной литературе встречается ряд научных работ, посвященных изучению артериального русла кишечника мелкого рогатого скота.

W. Ellenberger и H. Baum (1943) при изучении кровоснабжения кишечника мелкого рогатого скота отметили отсутствие коллатеральной ветви тощекишечного ствола у овец и коз. По их данным, подвздошнослепободочная артерия не формирует геометрически правильных дуг в области завитков ободочной кишки. Тощекишечный ствол, как отмечают авторы, снабжает кровью стенку тощей кишки и последний из центрифугальных завитков ободочной кишки.

В.Д. Успенский и К.А. Румянцева (1949) отмечают, что краниальная брыжеечная артерия овец породы прекос ответвляется от аорты на уровне 2 поясничного позвонка чаще одним стволом с чревной артерией. Данный ствол имеет небольшую длину и в дальнейшем делится на чревную и краниальную брыжеечную артерии.

В.Н. Жеденовым (1965) у овец были описаны 4 типа ветвления чревной и краниальной брыжеечной артерий. По его данным, в большинстве случаев вышеназванные артерии отходят от аорты самостоятельно и очень редко общим стволом. Наряду с этим, он отмечает постоянство места отхождения чревной артерии и, в противоположность первой, вариабельность ветвления краниальной брыжеечной артерии.

При описании анатомии артерий желудочно-кишечного тракта овец, M.S. May, D. S. Neil (1955) обращают внимание на то, что краниальная брыжеечная и чревная артерии могут отходить общим стволом длиной 1 см, но просветов в нем бывает два, по одному для каждого из сосудов.

Д.Х. Нарзиев (1956), при изучении кровоснабжения желудка и кишечника каракульских овец, отметил, что в 60 % случаев чревная и краниальная брыжеечная артерии отходят от аорты самостоятельно, а в 40 % - общим стволом.

Краниальная брыжеечная и чревная артерии, по данным H.I. Franzke (1958), как правило отходят от аорты общим стволом. Автор приводит данные о его длине и диаметре, ходе, топографии, отмечая, что в дальнейшем он

опускается вентрально и делится на чревную и краниальную брыжеечную артерии.

В противоположность предыдущему автору, E. Scurin (1960) отмечает самостоятельное отхождение краниальной брыжеечной артерии у коз на 1 см каудальнее чревной артерии.

Согласно данным Ю.А. Медведева (1962), краниальная брыжеечная артерия овец отходит от аорты на уровне 2 поясничного позвонка в 50 % случаев рядом с чревной артерией, в 37,5 % - общим стволом с последней, а в 12,5 % имеет с чревной артерией только общую адвентицию.

Т.К. Захарченко (1967), изучая анатомию артерий желудка и кишечника овец, отмечает, что чревная и краниальная брыжеечная артерии в 69 % случаев отходят от брюшной аорты самостоятельно, а в 31 % - общим стволом.

Данные, полученные Л.И. Холодовой (1968) согласуются со сведениями Т.К. Захарченко (1967). Вместе с тем, Л.И. Холодова отмечает, что ствол чревной и краниальной брыжеечной артерий у взрослых овец имеет длину от 0,5 до 2 см, реже до 4 см. В 31,3% случаев краниальная брыжеечная артерия отходила от аорты самостоятельно, но имела при этом с чревной артерией общую адвентицию на протяжении от 0,5 до 4 см. Чаще всего краниальная брыжеечная артерия отходила самостоятельно позади чревной на расстоянии до 1 см.

Вариантам ветвления краниальной брыжеечной артерии овец и коз и их анатомотопографическим данным уделяет внимание в своих работах В.А. Порублев (1998, 2005). Как отмечает автор, у овец и коз встречаются 3 варианта ветвления краниальной брыжеечной артерии, а также 2 типа ветвления – магистральный и смешанный. У овец встречается 1 вариант ветвления каудальной брыжеечной артерии, а у коз – 2. Дихотомический тип ветвления каудальной брыжеечной артерии встречается у овец, а у коз бывает два типа – дихотомический и магистральный.

Наряду с описанием вариабельности ветвления чревной и краниальной брыжеечных артерий, отдельные из авторов приводят подробное описание хода, топографии и ветвления краниальной брыжеечной артерии мелких жвачных животных.

Так, В.Д. Успенский и К.А. Румянцева (1949), отмечают, что краниальная брыжеечная артерия является длинным кровеносным сосудом, который расположен вокруг спирального лабиринта ободочной кишки. Она отдает по своему ходу следующие сосуды: артерии двенадцатиперстной кишки, поджелудочной железы, подвздошнослепободочную и кишечные артерии. Сосуды двенадцатиперстной кишки проходят в области брыжеечного края кишки и васкуляризируют ее дорсальную половину. Поджелудочные ветви направляются в поджелудочную железу и принимают участие в ее кровоснабжении. Подвздошнослепободочная артерия отдает среднюю ободочную и ободочную ветви. Первая из них кровоснабжает дистальную петлю ободочной кишки, а вторая разветвляется на 8 сосудов: 4 из них приносят артериальную кровь в начальную часть ободочной кишки, а остальные – в ее спиральную петлю. В дальнейшем, подвздошнослепободочная артерия делится на подвздошную и слепую артерии, которые идут к одноименным кишкам. Тощекишечные артерии кровоснабжают тощую кишку.

По данным Д.Х. Нарзиева (1956), от краниальной брыжеечной артерии вначале отходят артерии поджелудочной железы, а затем поджелудочнодвенадцатиперстная, средняя ободочная и общая подвздошнослепободочная артерии. В дальнейшем, краниальная брыжеечная артерия называется тощекишечной. Эта артерия отдает 18-20 дуговых сосудов, которые в брыжейке тощей кишки образуют много анастомозов. От подвздошнослепободочной артерии отходят две ветви – слепая и подвздошная, после чего продолжение первой называется ободочным стволом. Он расположен справа от первых двух центростремительных завитков ободочной кишки и делится на несколько ветвей, которые кровоснабжают все завитки спирального диска.

Е. Scupin (1960), изучавший анатомию краниальной брыжеечной артерии у коз, отмечает, что она по своему ходу отдает следующие ветви: поджелудочные, большую поджелудочную, каудальную двенадцатиперстную, среднюю ободочную и подвздошнослепободочный ствол. Последний из них делится на подвздошнослепободочную артерию и ободочный ствол. В дальнейшем, продолжение краниальной брыжеечной артерии называется кишечным стволом, который приносит артериальную кровь в большую часть тощей кишки.

А. Harpich (1961), посвятивший свои труды изучению кровеносных сосудов кишечника овец, отмечает аналогию в кровоснабжении кишечника овец с таковым коз, описанным Е. Scupin (1960). Вместе с тем, он отмечает наличие поджелудочносальниковой артерии, которая отходит от краниальной брыжеечной артерии вентральнее большой поджелудочной и участвует в сосудистом обеспечении поджелудочной железы и большого сальника.

Ветвлению краниальной брыжеечной артерии овец уделяет внимание А.И. Акаевский (1975). Он указывает, что краниальная брыжеечная артерия формирует около лабиринта ободочной кишки дугу, отдающую артерии тощей кишки. Согласно его данным, для кровоснабжения толстого отдела кишечника от краниальной брыжеечной артерии отходят средняя ободочная и подвздошнослепободочная артерии. Подвздошнослепободочная артерия отдает подвздошнослепую артерию, от которой отходят ветви для слепой кишки, а также подвздошную артерию. Для спирального лабиринта ободочной кишки от подвздошнослепободочной артерии отходят ветви к завиткам лабиринта, перекручиваясь друг с другом и формируя жгут.

По данным В.А. Порублева (2005), краниальная брыжеечная артерия овец и коз выходит из вентральной стенки брюшной аорты под первым поясничным позвонком, направляется каудовентрально между правой и левой ножками диафрагмы. Затем артерия опускается вниз и каудально, сначала проходит между долями поджелудочной железы, а в дальнейшем направляется в брыжейке между горизонтальным положением двенадцатиперстной и

дистальной петлей ободочной кишок до места перехода проксимальной петли в спиральную, отдает подвздошнослепободочную артерию и переходит в тощекишечный ствол. Наряду с вышесказанным, автор приводит в своей работе подробные сведения о возрастных изменениях основных морфометрических показателей краниальной брыжеечной артерии – длины и диаметра в первые 18 месяцев постнатального развития животных

Экстраорганным артериальным руслом тонкого отдела кишечника маралов посвящены работы Ю.М. Малафеева и С.Н. Чебакова (1995), С.Н. Чебакова (1996, 1998). В своих трудах авторы приводят подробную характеристику хода, топографии, ветвления, областей кровоснабжения артерий тонкого отдела кишечника маралов, описывают возрастные изменения их морфометрических показателей.

По мнению многих авторов (W. Ellenberger, H. Baum, 1943; С.З. Розенман, 1950; M.S. May, D. Neil, 1955; Д.Х. Нарзиев, 1956; Ю.А. Медведев, 1962; Л.И. Холодова, 1968; Е.С. Дурткаринов, Р.Ш. Тайгузин, 1988; В.А. Порублев, 1996, 1998, 2005-2017; А.Ф. Климов и А.И. Акаевский, 2003) в кровоснабжении толстого отдела кишечника принимают участие не только краниальная, но и каудальная брыжеечная артерия и ее ветви – левая ободочная и краниальная прямокишечная артерии.

По данным W. Ellenberger, H. Baum (1943), А.Ф. Климова и А.И. Акаевского (2003) и других, каудальная брыжеечная артерия отходит у овец в области последних поясничных позвонков небольшим стволом и делится на левую ободочную и краниальную прямокишечную артерии. Левая ободочная артерия приносит артериальную кровь в конец ободочной кишки и вступает в анастомоз со средней ободочной артерией. Краниальная прямокишечная артерия приносит артериальную кровь в прямую кишку и образует термино-терминальный анастомоз с каудальной геморроидальной артерией.

По данным Д.Х. Нарзиева (1956), кроме краниальной прямокишечной артерии, в кровоснабжении среднего участка прямой кишки принимают уча-

стие ветви внутренней подвздошной артерии, в частности внутренняя срамная артерия.

При изучении анатомии каудальной брыжеечной артерии и ее ветвей, Ю.А. Медведев (1962) указывает, что каудальная брыжеечная артерия отходила от аорты самостоятельным сосудом. Она была расположена у взрослых животных каудальнее краниальной брыжеечной артерии на 13-15 см. В большинстве случаев она отходила от аорты на уровне середины тела 6 поясничного позвонка, реже - на уровне 5 поясничного позвонка. По его данным, левая ободочная артерия – небольшая ветвь, проходящая в брыжейке прямой кишки краниально и принимающая участие в ее кровоснабжении. В области 3 поясничного позвонка она вступает в анастомоз со средней ободочной артерией. Краниальная прямокишечная артерия является продолжением каудальной брыжеечной. Она приносит артериальную кровь в стенку прямой кишки и вступает в термино-терминальный анастомоз с внутренней срамной артерией.

Л.И. Холодова (1968) при изучении ветвления каудальной брыжеечной артерии у мериносовых овец установила, что этот сосуд отходит от вентральной стенки аорты в 70% на уровне краниального конца шестого поясничного позвонка, в 25% на уровне середины тела пятого поясничного позвонка и в 5% на уровне краниального конца седьмого поясничного позвонка (в случаях, когда у овец было семь поясничных позвонков).

Толстый отдел кишечника крупного рогатого скота по С.З. Розенман (1950) снабжают артериальной кровью два крупных сосуда: средняя ободочная и общий ствол подвздошнослепободочных артерий. Средняя ободочная артерия ветвится в дистальной петле ободочной кишки. Общий подвздошнослепободочный ствол в дальнейшем делится на подвздошнослепободочную и правую ободочную артерии. Первая из них васкуляризирует проксимальную петлю ободочной кишки. Вторая делится на три ветви и снабжает кровью спиральный лабиринт ободочной кишки. Две из ее ветвей направляются

в концентрические обороты лабиринта, а третья принимает участие в кровоснабжении эксцентрической петли.

Изучению кровоснабжения толстого отдела кишечника крупного рогатого скота посвящены труды Е.С. Дурткаринова и Р.Ш. Тайгузина (1988). В своих исследованиях они отмечают, что источниками кровоснабжения толстого отдела кишечника крупного рогатого скота являются ветви краниальной брыжеечной артерии (средняя ободочная, подвздошнослепободочная и сосуды коллатеральной ветви), каудальной брыжеечной (левая ободочная, артерии сигмовидной кишки и краниальная артерия прямой кишки) и внутренних подвздошных (средние и каудальные артерии прямой кишки).

Артериальное русло слепой кишки крупного рогатого скота чернопестрой породы изучали В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2009-2016). По их данным, источником кровоснабжения слепой кишки является подвздошно-слепободочная артерия, отдающая ветви для проксимальной петли ободочной кишки, подвздошной кишки, илеоцекального сфинктера и начального участка тела слепой кишки. Они также дают подробную характеристику хода, топографии подвздошнослепой артерии. В частности, по данным авторов, подвздошнослепая артерия проходит под устьем слепой кишки и в слепоподвздошной связке отдает противобрыжеечную ветвь для подвздошной кишки и в дальнейшем проходит как артерия слепой кишки в области ее брыжеечного края. В слепоподвздошной связке поблизости от верхушки слепой кишки, артерия слепой кишки образует термино-терминальный анастомоз с последней тощекишечной артерией и противобрыжеечной ветвью подвздошной кишки. Таким образом, В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2009-2016) отмечают двустороннее кровоснабжение слепой кишки крупного рогатого скота на всех исследованных этапах его постнатального развития. Наряду с вышесказанным, авторами приводятся данные о возрастных изменениях диаметра артерии слепой кишки крупного рогатого скота в период от рождения до 10-летнего возраста.

По данным Л.И. Холодовой (1968), изучавшей кровоснабжение толстого отдела кишечника овец, основными артериальными сосудами, кровоснабжающими ободочную кишку овец являются средняя ободочная артерия, ветви подвздошно-слепободочной артерии и левая ободочная артерия.

Л.И. Холодовой (1968) также отмечено, что кровоснабжение подвздошной и слепой кишок овец осуществляется слепоподвздошной артерией, являющейся конечной ветвью подвздошнослепободочной артерии. От нее в сторону брыжеечных краев слепой и подвздошной кишок отходят терминальные артерии, дающие начало внутривисцеральным сосудам, принимающим непосредственное участие в их кровоснабжении.

Наиболее подробно анатомия артерий толстого отдела кишечника овец и коз изложена в научных работах В.А. Порублева (1998, 2005). По его данным, в кровоснабжении слепой, ободочной и прямой кишок принимают участие ветви краниальной и каудальной брыжеечных артерий. В частности, как отмечает автор, артериальную кровь к проксимальной, спиральной и частично дистальной петлям ободочной кишки, слепой кишке приносят подвздошнослепободочная артерия и ее ветви - три правые ободочные артерии, три артерии проксимальной петли и подвздошнослепая артерия.

В А. Порублевым (1998, 2005) также детально описано кровоснабжение начального сегмента толстого отдела кишечника – слепой кишки, представляющей интерес для ветеринарной науки и практики. Согласно его данным, подвздошнослепая артерия является продолжением подвздошнослепободочной после ответвления от последней трех артерий проксимальной петли. Область перехода подвздошнослепободочной артерии в подвздошнослепую находится в связке между слепой кишкой, начальной частью проксимального и дорсокаудальной частью спирального завитков ободочной кишки. От данной области подвздошнослепая артерия направляется каудовентрально, пересекает слева подвздошную кишку и затем идет в слепоподвздошной связке к верхушке слепой кишки. Далее она вливается в одну из последних тощекишечных артерий. Таким образом, В.А. Порублев (1998, 2005) считает под-

вздошнослепую артерию единственным источником кровоснабжения слепой кишки овец и коз на всем ее протяжении. Наряду с вышесказанным, автором впервые у овец и коз приводятся сведения о возрастных изменениях основных морфометрических показателей артерий толстого отдела кишечника овец и коз

Заключение

В ходе анализа данных отечественных и зарубежных исследователей установлено, что в литературе в настоящее время встречаются подробные сведения о ходе, топографии и возрастных особенностях морфометрических показателей артерий кишечника крупного рогатого скота, маралов, оленей, яков, косуль, овец ставропольской породы, породы прекос, а также коз. Однако, как в отечественных, так и зарубежных литературных источниках отсутствуют сведения о породных особенностях внеорганный артериального русла овец северокавказской породы, в том числе и слепой кишки, что и послужило нам основанием для дальнейших исследований хода, топографии и возрастных изменений морфометрических параметров экстраорганных артерий слепой кишки данных животных в постнатальном периоде онтогенеза.

1.3. Интрамуральные артерии и вены кишечника жвачных животных и человека

Кровеносному руслу желудочно-кишечного тракта жвачных животных и человека уделялось большое внимание с древних времен (XIV в. до н.э.).

Начиная с 20 века и по настоящее время большое внимание уделяется интрамуральному руслу пищеварительного аппарата животных и человека (П.Ф. Лесгафт (1922), В.Н. Тонков (1953), М.В. Шепелев (1954), А.Н. Алаев (1958), Б.А. Долго-Сабуров (1959, 1961), С.Н. Касаткин (1960), Л.П. Карпова (1960), П.В. Груздев и др. (1969, 1971, 1975, 1986), М.И. Юрков, Л.И. Холодова (1970), Г.Н. Губанова (1985, 1986), В.М. Шпыгова (1988, 1989, 2009, 2010), Г.С. Ершов (1993, 1997), В.А. Беляев (1994), Е.В. Бондарь (1997, 2005), В.А. Порублев (1996, 1998, 2005-2017), О.М. Анненкова (2007), В.А. Мещеряков (2009), W. Spaltenholz (1921), L. Reiner, F. Rodriguez, R. Platt, M. Schesinger (1959), R. Hummel, B. Schnorr (1982), R.J. Barnes, R.S. Comline, A. Dobson (1983), К.Н. Wille, В. Schenk (1995), L. Junqueira, J. Carneiro (2005)).

П. Ф. Лесгафтом (1922) и В. Н. Тонковым (1953) была описана зависимость формы сосудистых сетей и сплетений от топографии органа.

Для более полной морфофункциональной характеристики интрамурального кровеносного русла пищеварительной трубки многими учеными в различные годы предлагалось значительное число классификаций кровеносных сосудов (Ф.И. Валькер (1928), Б.К. Гиндце (1935), Б.В. Огнев (1946), Ю.М. Лопухин (1951, 1955), Г.В. Хорошкевич (1955), И.В. Жердин (1960), А.Н. Алаев (1960), L. Hoffman (1921), K. Nater (1923)).

Два типа сосудов – петлистые и ветвистые впервые выделяют в своих трудах Ф. И. Валькер (1928), Б. В. Огнев (1946). Б. К. Гиндце (1935) выделяет дихотомическую форму сосудов. А. Н. Алаевым (1960), в зависимости от степени ветвления предложено различать мало- и многоветвистые сосуды. L. Hoffman (1921), K. Nater (1923) при классификации сосудов берут за основу их величину, разделяя таким образом все из них на большие и малые.

Классификация сосудистого русла в связи с функцией, строением и развитием органов была предложена М.Г. Привес (1948). По его данным, кровеносные сосуды в органах пищеварения имеют направление, параллельное ходу мышечных пучков наружного продольного и внутреннего кольцевого мышечных слоев пищеварительной трубки.

Однако, С. Н. Касаткин (1960) не согласен с мнением предыдущего автора о том, что для полной морфофункциональной оценки кровеносного русла достаточно описывать их особенности анатомии только в мышечной оболочке органов пищеварения.

По мнению С.Н. Касаткина (1960), А.Н. Алаева (1951), Л.П. Карповой (1960), И.В. Жердина (1960), В.Я. Липченко (1956), А.Е. Трифонова, Е.Л. Мерперта (1958), Г.В. Хорошкевича (1955) и других кровеносные сосуды пищеварительных органов при входе в подслизистый слой их стенки имеют различное направление, форму, и в разных частях органа интрамуральная архитектура часто бывает неодинаковой.

Большое внимание изучению внутривенных кровеносных сосудов пищеварительного аппарата животных и человека уделяется в научных трудах С.Х. Архангельского (1940, 1949), Ю.М. Лопухина (1951, 1955), А.Н. Алаева (1960), И.В. Жердина (1960), Л.П. Карповой (1960), С.Н. Касаткина (1960), Л.Л. Гугушвили, Г.В. Воронкина, А.Е. Подольского (1970) и других.

Изучению интрамуральных кровеносных сосудов и их анастомозов желудочно-кишечного тракта жвачных животных посвятили свои работы: П.В. Груздев (1969, 1971, 1975, 1986), М.И. Юрков, Л.И. Холодова (1970), Б.Б. Гармс (1981), Г.Н. Губанова (1985, 1986), Е.С. Дурткаринов (1988), В.М. Шпыгова (1988, 1989), Г.С. Ершов (1993, 1997), Л.И. Холодова (1993), Е.В. Бондарь (1997, 2005), Ю.М. Малофеев, С.Н. Чебаков (1995, 1996, 1998), В.А. Порублев (1996, 1998, 2005-2017), В.М. Шпыгова и И.С. Романова (2008), В.М. Шпыгова, Л.Н. Борисенко (2009-2016), A. Benninghoff (1942), A. Goodal (1955), K. Gorgas et al. (1977), R. Hummel, B. Schnorr (1982), R.J. Barnes, R.S.

Comline, A. Dobson (1983), К.Н. Wille, В. Schenk (1995), L. Junqueira, J. Carneiro (2005) и другие.

П.В. Груздевым (1969, 1971, 1975, 1986), Г.Н. Губановой (1985, 1986), В.М. Шпыговой (1988, 1989), В.А. Мещеряковым (1991), В.А. Беляевым (1994), Г.С. Ершовым (1993, 1997), Е.В. Бондарь (1997, 2005) были изучены особенности хода, топографии, ветвления внутристеночных сосудов многокамерного желудка домашних и диких жвачных животных – крупного рогатого скота, оленя, лося, овец, коз, сайгаков, зебувидного скота, яков, пятнистых оленей, европейских косуль. Авторами были выявлены важные видовые и возрастные закономерности интрамуральной ангиоархитектоники многокамерного желудка жвачных животных и сделаны важные выводы об изменениях сосудистого обеспечения их рубца, книжки, сетки и сычуга в зависимости от вида, возраста, образа жизни и характера питания.

Изучению внутристеночных артериальных сосудов кишечника овец посвятили свои труды М.И. Юрков и Л.И. Холодова (1970). По данным авторов, в кишечной стенке прямые артерии по числу стволов делятся на одноствольные и двухствольные, а по длине – на длинные и короткие. Длинные сосуды, как отмечают авторы, идут до противоположной стороны, а короткие – до середины кишечной стенки и при помощи анастомозов соединяются с ветвями артерий этой же стороны кишки.

Исследуя особенности внутриорганный кровоснабжения кишечника крупного рогатого скота, Б.Б. Гармс (1981) указывает, что в тонком отделе кишечника животных терминальные артерии, отходя от внеорганных сосудов, подходят к кишке, разветвляются в её стенке, входят под серозную оболочку и в ней отдают по магистральному типу 6–8 и более мелких ветвей II, III, иногда и IV порядков по обе стороны основного ствола артерии. В дальнейшем, основная артерия делится на две ветви, которые соединяются с соседними ветвями. По данным автора, внутристеночные сосуды соединяются между собой с образованием дугообразных анастомозов.

При изучении интрамурального артериального русла толстого отдела кишечника крупного рогатого скота, Е.С. Дурткаринов и Р.Ш. Тайгузин (1988) отмечают, что прямые артерии, входя со стороны брыжеечного края кишки, формируют в ее стенке многочисленные анастомозы. Прямые артерии делятся на длинные и короткие. Длинные артерии, по их данным, доходят до свободного края кишки и анастомозируют с артериями противоположной стороны, а короткие сосуды разветвляются в области брыжеечного края кишки.

Лептоареальные, мезоареальные и эвриареальные внутривисцеральные артерии в тонком отделе кишечника маралов выделяют Ю. М. Малофеев, С. Н. Чебаков (1995, 1996, 1998). По их данным, среди выделенных типов кровеносных сосудов на всем протяжении тонкого отдела кишечника преобладают лептоареальные и мезоареальные артерии.

В. А. Порублев (2005) при изучении видовых и возрастных особенностей интрамурального артериального русла тонкого и толстого отделов кишечника овец и коз установил, что от магистральных сосудов под острым и прямым углами отходят внутривисцеральные сосуды, длина которых относится к ширине сосудистого бассейна как 2:1 и 3:1. Эти сосуды автор относит к лептоареальному типу (индекс 25–40). В толстом отделе кишечника, по его данным, преобладают артерии эвриареального типа (индекс 90–120). В стенке тонкой и толстой кишки, как отмечает В.А. Порублев (2005), встречаются одно- и двухствольные артерии. Внутривисцеральные артерии принимают участие в формировании трех артериальных сплетений: подслизистого, мышечного и подсерозного.

По данным В.А. Порублева (2005), в тонком отделе кишечника коз встречается большее количество двухствольных эвриареальных артерий, отходящих от сосудистых магистралей под прямым и тупым углами, чем у овец. Автором также отмечено увеличение числа широкополюсных артерий в каудальном направлении, что, по его мнению, может способствовать снижению скорости кровотока в интрамуральном артериальном русле тонкого от-

дела кишечника. Наряду с этим, В.А. Порублев (2005) отмечает, что у коз встречается на 2 порядка больше ветвей внутривисцеральных артерий, чем у овец.

При сравнении интрамуральной артериальной архитектоники проксимальной петли ободочной и слепой кишок у овец и коз, В.А. Порублев (2005) отмечает много общих закономерностей хода и ветвления сосудов и их ветвей. Однако, по его данным, в стенке проксимальной петли ободочной кишки, по сравнению со слепой кишкой увеличивается число средних и коротких, двуствольных эвриареальных артерий, отходящих от магистральных сосудов под прямым и тупым углами, что, как считает автор, создает условия для замедления интрамурального кровотока. В слепой кишке коз автором отмечается больше длинных и средних двуствольных широкополюсных артерий, чем у овец. Сходная картина встречается в ободочной кишке овец и коз.

Согласно данным К.Н. Wille, В. Schenk (1995), терминальные сосуды достигают стенки кишечника на брыжеечном краю. Их ветви образуют артериальные или венозные сети под серозной оболочкой, которые затем делятся на ветви в направлении свободного края. От этих сетей выходят ветви между кровеносными сосудами поджелудочной ткани и подслизистой основой, а также ветвями к мышечным слоям. В подслизистой основе может быть обнаружена артериальная и венозная системы. Очевидное сосудистое сплетение в подслизистой оболочке расположено не только параллельно слоистому кровообращению туники muscularis, но и вдоль преобладающего направления lamina muscularis слизистой оболочки. Из этой схемы можно деноминировать как глубокое, так и поверхностное подслизистое сосудистое сплетение. Возвратные ветви для кругового мышечного слоя, афферентные и эфферентные сосуды слизистой оболочки происходят из подслизистых артерий и вен. Артериолы, как ветви слизистой оболочки, направляются на уровне базальных ее отделов в перигландулярную капиллярную систему, идущую вблизи просвета к субэпителиальной капиллярной системе. Здесь капилляры собираются в венулы, которые продвигаются в область кишечных желез и, следова-

тельно, впадают в собирающие вены в подслизистой оболочке. Капилляры слизистой оболочки субэпителиальной пластинки снабжены сплошными эндотелиальными пластинками в качестве морфологического эквивалента секреторных или резорбционных процессов, соответственно. В стенках толстой кишки крупного рогатого скота, овец и коз нет артерио-венозных анастомозов и гемодинамических регуляторных структур, таких как сфинктеры или так называемые дроссельные вены в точках перехода от капилляров к венам. С мнением К.Н. Wille, В. Schenk (1995) согласуются результаты исследований R. Hummel, В. Schnorr (1982).

По данным L. Junqueira и J. Carneiro (2005), кровеносные сосуды тонкой кишки человека питают ее стенку и выносят продукты пищеварения, проходят в мышечную оболочку и формируют крупное сосудистое сплетение в подслизистой основе. Из подслизистой основы ветви проходят через мышечную пластинку слизистой оболочки и собственную ее пластинку, направляясь в кишечные ворсинки. Каждая ворсинка в зависимости от своего размера, получает одну или несколько ветвей, которые образуют капиллярную сеть непосредственно под эпителием.

Изучению внутривеночных артерий двенадцатиперстной кишки телят чёрно-пёстрой породы уделяли внимание в своих трудах В. М. Шпыгова и И. С. Романова (2008). Согласно их данным, внутривеночные артерии подслизистого слоя делятся на многочисленные ветви, которые, вступая в анастомозы между собой, формируют основной сосудистый «коллектор» – подслизистое сплетение, из которого ветви идут как в слизистую, так и мышечную оболочку кишечной стенки. Интрамуральные артерии принимают участие в образовании полиморфных артериальных петель первого порядка. Внутри данных петель возникают другие, менее крупные петли. В этой связи все сплетение приобретает вид кружева.

Возрастные изменения интраорганного артериального русла тонкого отдела кишечника коз зааненской породы изучала Е.А. Соколовская (2010). По ее данным, в стенке тонкого отдела кишечника коз с периода рождения до

3,5-летнего возраста отмечается наличие трех интраорганных артериальных сплетений: подсерозного, мышечного и подслизистого. Основным из них, по мнению автора, является подслизистое, принимающее участие в кровоснабжении слизистой и частично мышечной оболочек.

В подслизистом артериальном сплетении двенадцатиперстной кишки коз от рождения до 3,5-летнего возраста, как отмечает Е.А. Соколовская (2010), наблюдается увеличение процентного соотношения двуствольных средних и коротких артерий эвриареального типа, отходящих от сосудистых магистралей под прямым и тупым углами. Вместе с тем, автор указывает на пропорциональное снижение процентного соотношения длинных одноствольных лептоареальных артерий, отходящих от экстраорганных сосудов под острым углом. Наиболее существенными изменениями процентного соотношения различных типов интрамуральных артерий становятся у животных в возрасте от 4 месяцев до 3,5 лет постнатального развития, что связано, по мнению автора с длительным приемом ими грубых растительных кормов. Аналогичные данные были получены Е.А. Соколовской при изучении возрастной интрамуральной ангиоархитектоники стенок тощей и подвздошной кишок коз в период их постнатального развития от рождения до 3,5-летнего возраста.

На основании полученных научных данных, Е.А. Соколовская (2010) делает вывод о том, выделенные особенности строения интраоргального артериального русла тонкого отдела кишечника коз во все исследованные периоды постнатального онтогенеза свидетельствуют о наибольшей скорости интрамурального кровотока в стенке двенадцатиперстной кишки, меньшей его величине в тощей, а наименьшей - в подвздошной кишке.

Изучению возрастных изменений интраоргального кровеносного русла слепой кишки крупного рогатого скота черно-пестрой породы в постнатальном онтогенезе посвятили свои работы В.М. Шпыгова, Л.Н. Борисенко (2009-2016). По их данным, интрамуральное кровеносное русло представляет собой единую систему из неразрывно связанных между собой подсерозного,

мышечного и подслизистого сосудистых сплетений. Наиболее интенсивные изменения архитектоники кровеносных сосудов данных сплетений, как отмечают авторы, происходят в период от рождения до 6 месяцев. В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2009-2016) указывают, что артерии и вены слепой кишки крупного рогатого скота характеризуются как сосуды лептоареального типа, при этом артерии они делят на одно- и двуствольные, а вены – на одно- и двукорневые. В подслизистом сплетении данные сосуды ветвятся или сливаются на дочерние ветви у новорожденных телят первого-второго, а у животных 8-10 лет – первого-пятого порядков.

Исследованию анастомозов интраорганных кровеносных сосудов уделяли значительное внимание отечественные и зарубежные ученые.

В частности, сосудистое сплетение впервые отмечает в своих работах R. Noer, (1949), анастомозы в виде сплетения, сети, поперечные, косые и дугообразные детально описывает Б.А. Долго-Сабуров (1959, 1961).

Описывая анастомозы интрамуральных кровеносных сосудов пищеварительной трубки, С.Н. Касаткин (1960) учитывал морфологические и функциональные особенности каждого из сосудов. Все артерии и вены он предлагает делить на два типа: лептоареальный и эвриареальный. В качестве основного признака при определении типов артерий автор предлагает использовать угол деления ствола. По мнению С.Н. Касаткина (1960), лептоареальные артерии отличаются большей интенсивностью интрамурального кровотока по сравнению с сосудами широкопольного типа. Наряду с этим, С.Н. Касаткиным (1960) впервые в отечественной и зарубежной науке была предложена классификация анастомозов кровеносных сосудов, которая была неоднократно использована в медицинской практике при выяснении возрастных и индивидуальных особенностей кровоснабжения пищеварительных органов человека, необходимых для правильного выбора действий хирурга в ходе оперативного вмешательства и корректировки последующего лечения пациентов в послеоперационном периоде.

По данным С.Н. Касаткина (1960), в органах пищеварения человека и позвоночных животных встречаются три типа анастомозов: термино– терминальный («конец в конец»); термино–латеральный («конец в бок») и латеро–латеральный («бок в бок»).

Л.И. Холодовой (1993), при изучении особенностей интраорганной васкуляризации кишечной стенки овец, было уделено большое внимание артериовенозным анастомозам как важному компоненту кровеносного русла. В ходе своих исследований она описывает послойное расположение кровеносных сосудов в серозной, мышечной оболочках и подслизистом слое слизистой оболочки.

В тонком отделе кишечника овец и коз В.А. Порублевым (2005) выявлено преобладание внутрирусловых и междусловых анастомозов. Для внутрирусловых анастомозов, как отмечает автор, характерно соединение ветвей третьего – пятого порядков внутри одного сосуда. Междусудистые анастомозы, по данным В.А. Порублева (2005), могут быть по форме дугообразные, прямолинейные, углообразные и анастомозы в виде сетей, по направлению продольные, поперечные, косые.

Артериовенозным анастомозам принадлежит главная роль в соединении артериального русла с венозным.

Описание строения и биологического значения артериовенозных анастомозов приводится в работах А.В. Рывкинда (1955, 1957), Л.К. Бондарь (1956), П.В. Груздева (1969, 1971), М. Clar (1956), В.В. Куприянова (1969, 1975).

Основным звеном в системе микроциркуляции, по мнению М. Clar (1956), С. Lapiere (1959), В.В. Куприянова (1969, 1975), К.А. Шошенко (1975), G. Hauck (1979), P. De Nicola (1983), является гемомикроциркуляторное русло принимающее участие в обеспечении нормальной жизнедеятельности организма.

Изучению различных звеньев микроциркуляторного русла посвятили свои труды О.А. Баландина (1952), Ф.П. Маркизов (1964), В.А. Шахламов

(1967), Н.Р. Карелина и др. (1981), А.А. Архипович и др. (1986), В.М. Петренко (2009), Е.А. Соколовская (2010), В.М. Шпыгова, Л.Н. Борисенко (2009-2016), A. Benninghoff (1930), В. W. Zweifach (1939), R. Chambers, В. Zweifach (1944), Н. Bennet et al. (1959), С. Lapierre (1959), А. Krogh (1959), J. Wolf et al. (1967), R. Brus и G. Palade (1968).

Структура и количество капилляров в работающих и неработающих органах были подробно описаны в работах О.А. Баландиной (1952), А. Krogh (1959) и других.

По мнению Ф.П. Маркизова (1964), микроциркуляторное русло органов состоит из прекапилляров или артериол, капилляров и посткапилляров или венул.

Меньший диаметр сосудов, крупнопетлистый рисунок капиллярной сети, относительное однообразие форм капиллярных ячеек по мнению В.Я. Камышова (1956, 1958, 1963), характерны для системы капилляров тонкого отдела кишечника травоядных животных.

На пятичленность микроциркуляторного русла указывает В.В. Куприянов (1969). По его мнению, оно включает артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры и венулы.

Капиллярная сеть в начальном участке включает, по мнению В.А. Шахламова (1967), артериальные капилляры, а в дистальной части – венозные. Отличительными признаками, по данным автора, являются величина калибра и отдельные ультраструктурные признаки.

Закольцовывание микрососудов на разных уровнях структурной организации микроциркуляции отмечает в своих исследованиях В.М. Петренко (2009). По его утверждению, кольцевание капилляров способствует стабильности и реактивности гемотканевого метаболизма.

Изучению особенностей строения артериальной части микроциркуляторного русла двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок овец и коз в постнатальном онтогенезе посвятила свои труды Е.А. Соколовская (2009-2010). Согласно ее данным, микроциркуляторное русло двенадцатиперстной,

тощей и подвздошной кишок представлено артериолами, прекапиллярами и капиллярами. В ходе своих исследований, Е.А. Соколовская (2010) установила особенности микроструктуры каждого из структурных компонентов данного русла, отметила особенности изменений их строения и морфометрических параметров в тонком отделе кишечника овец и коз в период постнатального развития от рождения до 3,5-летнего возраста.

Рассматривая гемомикроциркуляторное русло слепой кишки крупного рогатого скота черно-пестрой породы, В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2009-2016) отметили, что в каждой оболочке кишки выявляются своеобразные черты организации артериального и венозного звеньев гемомикроциркуляторного русла, которые проявляются в сосудистом рисунке и соотношении их диаметров. Наибольший диаметр артериол, прекапилляров, посткапилляров и собирательных венул, по данным авторов, отмечается в подслизистой основе слизистой оболочки кишки.

Особенностям венозной васкуляризации тонкого и толстого отделов кишечника овец ставропольской породы посвятил свои труды В.А. Порублев (1998). Согласно его данным, венул в ворсинках в два раза больше, чем артериол. В стенке кишечника одну артериолу сопровождают две венулы. В.А. Порублев (1998) отмечает, что венозное русло кишечника отличается значительной изменчивостью, устроено более разнообразно и сложно, чем артериальное. Богатая сеть анастомозов как в пределах оболочек органа, так и между слоями облегчает возможность выбора направления оттока крови. Это свидетельствует о больших адаптационных возможностях венозного русла кишечника. Наряду с этим, автором отмечено наличие во внеорганных венах клапанов. Общее количество клапанов, по его данным, у новорожденных ягнят в магистральных венах равно $35,80 \pm 0,01$, у взрослых животных $71,90 \pm 0,06$. Наибольший процент 98,6 падает на двустворчатые клапаны; одностворчатые клапаны составляют 1,4 %. Наибольшее количество клапанов расположено в венах толстого отдела кишечника и меньше их в венах тонкого отдела кишечника. В своих трудах В.А. Порублев (1996, 1998, 2005-2017)

детально описывает ход, топографию и слияние внутривенных вен, их внутрисосудовые, междосудовые смежные и противоположные анастомозы подслизистого венозного сплетения, особенности венозной васкуляризации слизистой, мышечной и серозной оболочек тонкого и толстого отделов кишечника овец ставропольской породы в первые 18 месяцев их постнатального развития.

Заключение

В ходе анализа данных отечественной и зарубежной литературы было установлено, что наиболее полно интрамуральное кровеносное русло изучено в желудке жвачных животных и человека.

Особенности анатомии внутривенных артерий в плане их послыночного расположения в тонком и толстом отделах кишечника были изучены у крупного и мелкого рогатого скота. Однако, в доступной литературе не было обнаружено сведений об особенностях анатомии интраорганного артериального и венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе. В частности, у 1-суточных, 1-месячных, четырехмесячных и 18-месячных животных детально не исследованы особенности хода и ветвления, слияния внутривенных артерий и вен всех оболочек слепой кишки; нет данных об особенностях распределения внутривенных артерий и вен в стенке кишки; детально не описаны типы анастомозов интрамуральных артерий и вен слепой кишки овец с учетом их топографии, формы, направления, диаметра и способа соединения ветвей у животных в течение 18 месяцев постнатального развития. Все вышесказанное послужило нам основанием для детального исследования анатомии интраорганного артериального и венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.

1.4. Внеорганный венозный ствол кишечника жвачных животных.

Венозную кровь из кишечника и желудка жвачных животных, по мнению многих исследователей, выносит воротная вена печени, входящая в ворота печени (А.И. Акаевский (1962), А.Ф. Климов, А.И. Акаевский (2003), Н.В. Садовский (1960), Ф.П. Маркизов (1964), П.В. Груздев (1969-1986), П.В. Груздев и С.И. Маланчук (1980), В.М. Шпыгова (1988, 1989), В.А. Мещеряков (1991), Е.В. Бондарь (1997), В.А. Порублев (1998), W. Ellenberger, H. Baum (1943), S. Sisson, J. Grossman (1953), D. Neell (1955), H. Ellias (1955), H. Kuhn, R. Rothkegel (1962), C.P. Maala, W.O. Sack (1983) и другие).

По мнению А.И. Акаевского (1962), воротная вена - это короткий, толстый ствол, который образуется путем слияния краниальной и каудальной брыжеечных вен и проходит справа от печеночной артерии.

Воротная вена крупного рогатого скота по мнению А.Ф. Климова и А.И. Акаевского (2003), формируется желудочнодвенадцатиперстной веной, которая образуется краниальной поджелудочнодвенадцатиперстной веной и общим стволом правой желудочной и правой желудочносальниковой вен. В дальнейшем, в воротную вену впадают желудочно-селезеночный ствол и общая брыжеечная вена.

Н.В. Садовский (1960) считает, что воротная вена формируется из общей брыжеечной вены, которая вместе с левым желудочно-селезеночным стволом впадает в воротную вену, принимающую также общий ствол для правой желудочной и правой желудочно-сальниковой вен и краниальную поджелудочнодвенадцатиперстную вену.

По мнению H. Ellias (1955), оба ствола воротной вены можно назвать общим стволом печени.

H. Kuhn, R. Rothkegel (1962) отметили, что воротная вена достигает в длину 3-5 см и имеет толщину 1,5-2,5 мм. В воротной вене авторы различают корни и ветви. Корнями воротной вены они считают собирательные ее ветви,

которые отводят кровь из желудка, кишечника, селезенки и поджелудочной железы.

По вопросу формирования начальных основных корней воротной вены в литературе приводятся различные данные.

При описании экстраорганных венозных сосудов желудка жвачных животных П.В. Груздев (1969-1986), В.М. Шпыгова (1988, 1989), В.А. Мещеряков (1991), Е.В. Бондарь (1997), W. Ellenberger, H. Baum (1943), S. Sisson, J. Grossman (1953), D. Neell (1955), H. Kuhn, R. Rothkegel (1962) и другие указывают внеорганные вены, отводящие кровь из стенки двенадцатиперстной кишки.

Изучая внеорганные вены многокамерного желудка крупного рогатого скота, П.В. Груздев (1969-1986) отметил, что венозную кровь из рубца выносят левые и правые дорсальные и вентральные венечные вены, которые впадают в правую рубцовую вену. Венозная васкуляризация сетки происходит через сеткорубцовую вену и частично левую желудочносальниковую. Левая желудочная и левая желудочносальниковая вены выносят кровь из книжки и большей части сычуга, а из пилорической части сычуга и начального участка двенадцатиперстной кишки – по правой желудочной и правой желудочносальниковой венам.

Данные по экстраорганным венам многокамерного желудка зебувидного скота, овец, коз, сайгаков, косуль, полученные в различные годы В.М. Шпыговой (1989), В.А. Мещеряковым (1991), Е.В. Бондарь (1997) согласуются с данными П.В. Груздева (1969-1986).

W. Ellenberger и H. Baum (1943), S. Sisson, J. Grossman (1953) при изучении вен многокамерного желудка выделили желудочно-селезеночный ствол, от которого, по их данным, отходит общий ствол для правой рубцовой и селезеночных вен, а также левую рубцовую, левую желудочную и отходящую от нее, левую желудочносальниковую вену. От печеночного ствола, по их мнению, отходит желудочнодвенадцатиперстная вена, которая распадается на правую желудочную и правую желудочносальниковую вены.

D. Neell (1955), изучая венозную васкуляризацию многокамерного желудка овец отметил, что в воротную вену впадает желудочnodвенадцатиперстная вена, вены поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и левая желудочная вена. В последнюю открывается правая рубцовая с селезеночной веной, книжно-сычуговая с левой рубцовой веной и вена сетки.

H. Kuhn, R. Rothkegel (1962) при исследовании венозного русла желудка овец отмечают, что воротная вена отдает желудочnodвенадцатиперстную вену и через 2-4 см делится на два одинаковых ствола: желудочно-селезеночный ствол, который отводит венозную кровь из большей части желудка, селезенки и поджелудочной железы, и на брыжеечную вену, которая несет венозную кровь из кишечного тракта и, частично, из поджелудочной железы.

П.В. Груздев (1977), П.В. Груздев и С.И. Маланчук (1980), изучая венозную васкуляризацию кишечника крупного рогатого скота костромской породы, отметили, что венозную кровь из стенки начального участка двенадцатиперстной кишки отводят краниальная поджелудочnodвенадцатиперстная, правая желудочная и правая желудочносальниковая вены, являющиеся притоками желудочnodвенадцатиперстной вены, формирующей русло воротной вены печени. Вместе с тем, как отмечают авторы, венозную васкуляризацию среднего и конечного участков двенадцатиперстной кишки осуществляет каудальная поджелудочnodвенадцатиперстная вена, впадающая в русло краниальной брыжеечной вены.

Среди главных внеорганных венозных магистралей, отводящих кровь из стенки тощей, подвздошной, слепой, ободочной и прямой кишок П.В. Груздев (1977), П.В. Груздев и С.И. Маланчук (1980) называют общий корень тощекишечных вен, образующийся путем слияния многочисленных вен тощей кишки; подвздошнослепободочную вену, которую формируют слепоподвздошная вена, вены проксимальной петли, правая ободочная вена. Самыми крупными из данных сосудов являются общий корень тощекишечных вен и подвздошнослепободочная вена, формирующие при своем слиянии

русло краниальной брыжеечной вены. В просвет краниальной брыжеечной вены впадают средняя, левая ободочные и краниальная прямокишечная вены. Вышеперечисленные венозные сосуды, по данным авторов, сливаясь между собой, формируют русло общей брыжеечной вены. Отсутствие каудальной брыжеечной вены они считают видовой особенностью экстраорганного венозного русла кишечника крупного рогатого скота.

Наряду с данными о венозной васкуляризации каждой из кишок тонкого и толстого отделов кишечника крупного рогатого скота, П.В. Груздевым (1977), П.В. Груздевым и С.И. Маланчук (1980) были детально изучены ход, топография, слияние внеорганных вен, их морфометрические показатели, клапанный аппарат, установлены клапанные индексы внеорганных вен.

Детальному исследованию морфологии внеорганного венозного русла кишечника овец ставропольской породы посвятил свои труды В.А. Порублев (1996, 1998). Им впервые были изучены ход, топография, слияние внеорганных вен кишечника овец, их морфометрические показатели и клапанный аппарат животных четырех возрастных групп: новорожденные, месячные, четырехмесячные и 18-месячные.

В.А. Порублев (1996, 1998) отмечает, что отток венозной крови из стенки тонкого и толстого отделов кишечника происходит по венам, имеющим сходные ход, топографию и название с рядом лежащими артериями. Согласно его данным, вся венозная кровь из тонкого и толстого отделов кишечника, за исключением начального участка двенадцатиперстной кишки собирается в желудочнодвенадцатиперстную и общую брыжеечную вены. Автор также указывает на отсутствие тощекишечного ствола, но наличие общего корня тощекишечных вен, отводящего венозную кровь из стенок тощей и дистальной петли ободочной кишок. Наиболее крупными венозными сосудами, отводящими венозную кровь из стенок тонкого и толстого отделов кишечника он называет подвздошнослепободочную вену, общий корень тощекишечных вен и краниальную брыжеечную вену. Подвздошнослепободочная вена, по данным автора, начинается подвздошнослепой в области слепоподвздош-

ной связки и несущей кровь из стенок слепой и подвздошной кишок, затем она принимает три вены проксимальной петли ободочной кишки, три правых ободочных вены и вливается в русло общего корня тощекишечных вен. Общий корень тощекишечных вен, как и у крупного рогатого скота (П.В. Груздев (1977), П.В. Груздев и С.И. Маланчук (1980)), у овец формируется путем слияния 19-20 тощекишечных вен, выносящих венозную кровь из стенок тощей и дистальной петли ободочной кишок. В.А. Порублев (1998) отмечает, что при слиянии подвздошнослепоободочной вены и общего корня тощекишечных вен формируется краниальная брыжеечная вена. После впадения в русло краниальной брыжеечной вены средней ободочной (принимающей венозную кровь из краниальной прямокишечной и левой ободочной вен), первая из них, по его мнению, может быть названа общей брыжеечной из-за отсутствия каудальной брыжеечной вены.

При описании клапанного аппарата внеорганных вен кишечника овец, В.А. Порублев (1998) установил, что общее количество клапанов у новорожденных ягнят в магистральных венах равно $35,80 \pm 0,01$, у взрослых животных $71,90 \pm 0,06$. Наибольший процент - 98,6 приходится на двустворчатые клапаны; одностворчатые клапаны составляют 1,4 % от общего числа клапанов. Наибольшее количество клапанов, по мнению автора, расположено в венах толстого отдела кишечника и меньше их встречается в венах тонкого отдела кишечника.

Детальным исследованиям экстрамурального венозного русла слепой кишки крупного рогатого скота черно-пестрой породы в период от рождения до 10-летнего возраста посвящены научные работы В.М. Шпыговой и Л.Н. Борисенко (2009-2016). По их данным, вена слепой кишки образует с противобрыжеечной венозной ветвью подвздошной кишки от четырех анастомозов у новорожденных до семи у взрослых. Вблизи впадения подвздошной кишки в слепую происходит окончательное слияние вены слепой кишки и противобрыжеечной венозной ветви подвздошной кишки, формирующих при этом подвздошнослепокишечную вену. Таким образом, по мнению авторов, вся

венозная кровь из стенки слепой кишки крупного рогатого скота отводится в подвздошнослепокишечную вену, которая, в свою очередь соединяясь с ободочной веной, формирует подвздошнослепоободочную вену.

Венозная васкуляризация илеоцекального сфинктера по данным В.М. Шпыговой и Л.Н. Борисенко (2009-2016), осуществляется через последнюю ветвь подвздошнослепой вены и первую венозную ветвь подвздошнослепоободочной вены. Описанные вены, как отмечают авторы, формируют термино-терминальный анастомоз дугообразной формы вокруг устья подвздошной кишки.

Заключение

В результате анализа отечественной и зарубежной литературы по внеорганному венозному руслу кишечника жвачных животных было установлено, что у крупного рогатого, зебувидного скота, овец, коз, сайгаков, косуль детально исследованы экстраорганные вены, формирующие русло воротной вены, определены их морфометрические параметры, ход, топография, слияние, клапанный аппарат, вычислены для каждой из них в возрастном аспекте клапанные индексы. Наиболее подробно в последние годы изучена венозная васкуляризация слепой кишки крупного рогатого скота черно-пестрой породы в первые 10 лет постнатального развития животных (В.М. Шпыгова, Л.Н. Борисенко, 2009-2016). У овец ставропольской породы детально исследовано внеорганное венозное русло тонкого и толстого отделов кишечника, в том числе и слепой кишки (В.А. Порублев, 1998). Однако, у овец северокавказской породы совсем не исследованы ход, топография, слияние внеорганных вен, осуществляющих отток венозной крови из стенки слепой кишки; не установлены возрастные изменения их морфометрических параметров; отсутствуют сведения о числе клапанов в этих венах и их клапанных индексах в постнатальном онтогенезе.

Все вышесказанное послужило нам основанием для комплексного и детального исследования экстраорганного венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев их постнатального развития.

1.5. Микроморфология кровеносного русла кишечника жвачных животных

Микроморфологию кровеносного русла желудочно-кишечного тракта жвачных животных в различные годы изучали: К.Б. Бердонгаров (1949, 1951), П.М. Мажуга (1958), Н.А. Шевченко (1967), М.Д. Ганин, В.П. Романишин (1970), П.В. Груздев (1971), Ю.Т. Техвер (1974), П.А. Глаголев и В.И. Ипполитова (1977), И.Ф. Иванов и П.А. Ковальский (1976), Н.Р. Карелина (1981), Г.Н. Губанова (1986), М.А. Соколова (1988), В.М. Шпыгова (1989), В.А. Мещеряков (1991), В.А. Порублев (1998, 2005-2017), С.Н. Чебаков (2002), В.Ф. Вракин и др. (2008), Т.И. Лапина и Е.А. Соколовская (2010), В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2009-2016), Н.А. Слесаренко, Г.А. Ветошкина, С.Б. Селезнев (2016), В.А. Порублев, О.В. Дилекова, Н.В. Агарков (2018), E. Pichler, W. Lazarini, R. Fillipi (1953), J. Ayer, G. Hass, D. Philportt (1958), H. Wolinsky (1966), L. Luciano et al. (1968), D. Onicescu et al. (1968), K. Wisler (1968), S.K. Nagpal et al. (1977), J. Rhodin, Bohr D. F, Somlyo A. D (1980).

К.Б. Бердонгаров (1949, 1953) отмечает, что в отдельных участках артерий мышечного типа жвачных животных характерно следующее строение меди: внутренний и наружный слои состоят из продольных мышечных волокон, а средняя часть меди образует кольцевой слой.

Изучая стенку артерий, П.М. Мажуга (1958) уделял внимание состоянию стенки сосудов, их диаметра, степени развития интимы, меди и адвентиции в соответствии с их функциональными характеристиками.

В своих трудах П.А. Глаголев и В.И. Ипполитова (1977) отмечают, что в стенке артерий выделяют три оболочки: внутреннюю, среднюю и наружную. Авторами все артерии делятся на сосуды двух типов: мышечный и эластический.

Наиболее подробно строение артерий мышечного типа описано в научных трудах И.Ф. Иванова и П.А. Ковальского (1976). По данным авторов, эти

сосуды характеризуются хорошей степенью развития всех 3 оболочек. Интима состоит из эндотелия с подэндотелиальным слоем, внутренняя эластическая мембрана чаще расположена на границе со средним слоем. Медиа состоит из гладкой мышечной ткани. На границе между медией и адвентицией встречается наружная эластическая мембрана. Адвентиция, или наружная оболочка, состоит из волокнистой соединительной ткани с коллагеновыми и эластическими волокнами.

Строение стенки артерий эластического, мышечного и смешанного типов детально описывает в своих трудах Ю.Т. Техвер (1974). Наряду с этим, он приводит сведения о микроскопическом строении капиллярного русла тонкого отдела кишечника травоядных животных. Согласно его данным, для системы капилляров тонкого кишечника травоядных животных характерны меньший диаметр сосудов и крупнопетлистый рисунок капиллярной сети. Наиболее отчетливо эти особенности определяются в слизистой оболочке, и они вызваны значительно меньшей интенсивностью секреторных и абсорбционных процессов по сравнению с плотоядными животными.

На наличие у большинства из артерий трех оболочек указывают в своих работах В.Ф. Вракин и др. (2008). По данным авторов, в стенке артерий выделяют внутреннюю оболочку, или интиму, сформированную эндотелием и соединительной тканью; среднюю – медию и наружную – адвентицию, построенную из волокнистой соединительной ткани. Авторами также различаются артерии эластического, мышечного и переходного типов на основании особенностей строения их стенки.

П.В. Груздев (1982) при изучении морфологии стенок артерий многокамерного желудка крупного рогатого скота отметил, что в их стенке хорошо выражены все три оболочки: интима, медиа и адвентиция. В своих исследованиях автор приводит детальное описание возрастных изменений микроанатомии стенок магистральных артерий многокамерного желудка крупного рогатого скота и их морфометрических показателей.

Видовые и возрастные особенности микроанатомии стенок внеорганных артерий и вен, принимающих участие в сосудистом обеспечении желудка и кишечника овец, коз, сайгаков, зебувидного скота, яков, пятнистых оленей, косуль изучали Г.Н. Губанова (1986), В.М. Шпыгова (1989), В.А. Беляев (1994), Г.С. Ершов (1997), Е.В. Бондарь (1997).

В.А. Порублевым (1998) впервые были изучены возрастные особенности микроморфологии отдельных экстраорганных артерий и вен кишечника овец ставропольской породы. Согласно его данным, у овец для стенок артерий характерны небольшая толщина интимы и адвентиции и хорошо развитая медия, содержащая пучки коллагеновых и эластических волокон. Изучая возрастные изменения в строении стенки артерий кишечника, автор отмечает, что наиболее интенсивный рост как клеточных, так и волокнистых микроструктур оболочек стенки подвздошнослепой артерии овец бывает в период с 4 до 18 месяцев постнатального онтогенеза, а в стенке тощекишечного артериального ствола данные изменения наблюдаются в первые 4 месяца жизни животного.

При изучении возрастных микроструктурных особенностей магистральных вен кишечника овец, В.А. Порублев (1998) указывает, что для стенки вен овец характерны небольшая толщина интимы, среднее развитие меди и хорошо развитая адвентиция. Толщина стенок вен, по его данным, меньше таковой в одноименных артериях в среднем в 1,4-2 раза. Автор также отмечает на расположение в виде пакетов гладкомышечных клеток адвентиции. Сопоставляя периоды наиболее интенсивного роста клеточных и волокнистых структур оболочек стенок подвздошнослепой вены и общего корня тощекишечных вен, В.А. Порублев (1998) приходит к выводу, что они совпадают с аналогичными изменениями в оболочках стенок одноименных артерий.

Изучению видовых и возрастных особенностей микроструктуры стенок подвздошнослепой артерии и тощекишечного артериального ствола коз зааненской породы посвящены многочисленные труды В.А. Порублева (2005-

2017). Согласно его данным, стенка внеорганных артерий кишечника образована, как и у овец, тремя оболочками: интимой, медией и адвентицией. Однако, как отмечает автор, наиболее интенсивный рост числа миоцитов меди, коллагеновых и эластических волокон всех оболочек, а также толщины стенки подвздошнослепой артерии овец происходит в период с 4 до 18 месяцев, в то время как у коз аналогичные изменения наблюдаются с рождения до 4 месяцев постнатального развития. Это, по мнению В.А. Порублева (2005), связано с усиленным увеличением размеров слепой кишки в данные возрастные периоды овец и коз, стенку которой снабжают кровью ветви подвздошнослепой артерии.

При изучении возрастных особенностей микроструктуры стенки тощекишечного артериального ствола у коз, В.А. Порублев (2005) отмечает, что в стенке тощекишечного артериального ствола к 18-месячному возрасту животных завершается рост его оболочек, дифференцировка миоцитов меди, коллагеновых и эластических волокон, определяющих функциональные гемодинамические показатели артерий. Период наиболее интенсивного роста стенки ствола совпадает с периодом наибольшего роста длины и массы тощей кишки, что по мнению автора, свидетельствует о прямой связи между ростом кишки и степенью ее кровоснабжения.

С.Н. Чебаков (2002), в ходе исследования микроструктуры краниальной брыжеечной артерии маралов отметил, что в ее начальной части существенных отличий не отмечено. Однако, согласно его данным, в дистальных участках артерии наблюдается увеличение «мышечного градиента» с переходом ветвей в мышечно-эластический и эластический типы. С.Н. Чебаков (2002) отмечает наибольшую вариабельность структур стенок в области соустьев артерий. Здесь он отмечает наличие утолщений стенки в виде валиков, которые вдаются в полость сосуда.

Наряду с вышесказанным, автором отмечены закономерности чередования величин углов отхождения ветвей на всем протяжении краниальной

брыжеечной артерии. Выделенные закономерности в строении устьев С.Н. Чебаков объясняет гемодинамическими параметрами сосудов.

Т.И. Лапина и Е.А. Соколовская (2010), изучая микроструктурные особенности стенок внутристеночных артерий, артериол, прекапилляров и капилляров двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок коз зааненской породы отметили, что внутристеночные артерии тонкого отдела кишечника коз относятся к артериям мышечного типа и состоят из трех оболочек: интимы, меди и адвентиции. Артериолы, по их данным, как и более крупные внутристеночные артерии, имеют три оболочки, но они слабо выражены. В прекапиллярах вышеуказанные оболочки наименее развиты. Стенку капилляров фенестрированного типа, по мнению авторов, образуют эндотелиоциты, лежащие на непрерывной базальной мембране, перициты и адвентициальные клетки.

Рассматривая возрастные изменения в микроанатомии интрамурального артериального русла тонкого отдела кишечника коз, Т.И. Лапина и Е.А. Соколовская (2010) отмечают наиболее интенсивный рост толщины стенок интраорганных артерий и артериол, числа их гладкомышечных клеток, а также количества коллагеновых и эластических волокон в период жизни животных от рождения до 4-месячного возраста. Вместе с тем, по их данным, в постнатальном онтогенезе коз не происходит значительных изменений в микростроении прекапилляров двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок, но наблюдается тенденция к увеличению толщины их стенки в период с 4-месячного до 3,5-летнего возраста, что по мнению авторов, может быть связано с большей физиологической нагрузкой на кишечную стенку, обусловленной длительным приемом животными грубых растительных кормов. Стенка капилляров в течение 3,5 лет постнатального развития животных незначительно уменьшается в толщину, наиболее выраженным это становится в период жизни животных от рождения до 4-месячного возраста.

Сопоставляя изменения микроморфологических показателей каждой из кишок тонкого отдела кишечника коз, Т.И. Лапина и Е.А. Соколовская (2010)

приходят к заключению, что увеличение толщины оболочек внутривенных артерий, артериол и прекапилляров, а также уменьшение диаметра капилляров в различные возрастные периоды происходят в большей степени в подвздошной кишке, чем в двенадцатиперстной и тощей. Описывая возрастные изменения ядерно-цитоплазматического отношения миоцитов медики внутривенных артерий тонкого отдела кишечника коз, авторы отмечают, что наибольшей величины оно достигает в месячном возрасте, что может быть связано с активным ростом и дифференцировкой гладкомышечных клеток. В возрасте 4 месяцев постнатального развития животных ЯЦО достигает наименьшей величины и остается неизменным до 3,5-летнего возраста. Это, по мнению исследователей, обусловлено постепенным снижением интенсивности процессов роста и развития миоцитов и их завершением.

В.М. Шпыгова и Л.Н. Борисенко (2009-2016) детально изучали микроанатомию внеорганного и интрамурального кровеносного русла слепой кишки крупного рогатого скота черно-пестрой породы в первые 10 лет постнатального развития животных. В своих исследованиях они приводят возрастные изменения в строении оболочек артерий и вен слепой кишки, внутривенных артерий и вен, а также сосудов микроциркуляторного русла – артериол, прекапилляров, капилляров, посткапилляров и венул. Наряду с этим, авторами описываются возрастные изменения микроморфологических параметров вышеназванных кровеносных сосудов, указываются периоды их наиболее интенсивного увеличения.

Заключение

Анализируя данные отечественной и зарубежной литературы по вопросу микроскопического строения стенок магистральных и интраорганальных артерий и вен кишечника жвачных животных, следует отметить, что отдельные из них рассматривались при изучении микроанатомии сосудов многокамерного желудка крупного рогатого скота, овец, коз, сайгаков, яков, пятнистых оленей, зебувидного скота. Внеорганное артериальное и венозное русло тон-

кого и толстого отделов кишечника было изучено у овец ставропольской породы. Видовые и возрастные микроструктурные особенности интрамурального артериального русла тонкого отдела кишечника было детально изучено у коз зааненской породы. Однако, в доступной литературе в настоящее время не обнаружено сведений о микроскопическом строении как экстраорганного, так и интрамурального артериального и венозного русла тонкого и толстого отделов кишечника овец северокавказской породы, в том числе и слепой кишки. Все вышесказанное послужило нам основанием для детального исследования видовых и возрастных особенностей микроструктуры экстра- и интраорганного артериального и венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев их постнатального развития.

2. Собственные исследования

2.1. Материалы и методы исследований

Собственные исследования были проведены в период с 2014 по 2017 г.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», п. 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 кишечников 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 интраорганного артериального и венозного русла; макро – и микрофотография.

Распределение животных по возрасту и методам исследования приведены в таблице 1.

Для определения длины слепой кишки использовались сантиметровая лента и линейка с точностью до 1 мм. Внутренний диаметр и толщина стенки кишки определялись при помощи штангенциркуля с точностью до 0,1 мм. Внутренний объем кишечной трубки определялся по предложенной П.В. Груздевым и В.А. Порублевым (2005) формуле:

$$v = \pi R^2 H$$

где v - внутренний объем кишечной трубки; π – постоянная, равная 3,14; R – внутренний радиус кишечной трубки; H – длина кишечника.

В тех случаях, когда кишка имела конусовидную форму, то ее внутренний объем определялся по формуле:

$$V = 1/3 \pi H (R^2_1 + R^2_2)$$

где π – постоянная, равная 3,14; H – длина кишки; R^2_1 – внутренний радиус начального участка кишки; R^2_2 – внутренний радиус конечного участка кишки;

Масса каждой отдельной кишки определялась при помощи лабораторных весов с точностью до 0,05 г. Объем стенки кишечной стенки определялся с помощью градуированной мензурки путем измерения количества вытесненной воды в мл при погружении кишки.

Полный объем определялся как сумма внутреннего объема кишки и объема ее стенки.

Таблица 1 - Количество животных по возрасту и методам исследования

Методы исследования	Возраст и количество животных				
	1- суточные, гол.	1 - месячные, гол.	4 - месячные, гол.	18 - месячные, гол.	Всего, гол.
Препарирование, морфометрия слепой кишки, макрофотографии	5	5	5	5	20
Инъекция кровеносных сосудов и расслоение стенки кишечника, приготовление тотальных препаратов. Морфометрия экстраорганного и интрамурального артериального и венозного русла	10	10	10	10	40
Гистологические, гистохимические, микрофотографии	5	5	5	5	20
Всего	20	20	20	20	80

Плотность кишечной стенки была определена путем деления массы кишки на объем ее стенки по формуле:

$$\rho = m/v$$

где ρ – плотность стенки кишки; m – масса кишки без содержимого; v – объем стенки кишки.

Площадь стенки слепой кишки, имеющей цилиндрическую форму определялась по формуле:

$$S = 2 \pi R H$$

где S - площадь стенки кишки; π – постоянная, равная 3,14; R – внутренний радиус кишечной трубки; H – длина кишки.

Если кишка имела конусовидную форму, то ее площадь вычислялась по следующей формуле:

$$S = \pi (R_1 + R_2) H$$

где S - площадь стенки кишки; π – постоянная, равная 3,14; R_1 – внутренний радиус начального участка кишки; R_2 – внутренний радиус конечного участка кишки; H – длина кишки.

Для получения сосудистых препаратов стенки слепой кишки и последующего изучения ее внеорганного и интрамурального кровеносного русла большое значение отводилось правильной подготовке желудочно - кишечного тракта животных для инъекции контрастными массами.

Желудки и кишечники овец различного возраста вырезались вместе с печенью, диафрагмой, почками, тонким и толстым отделами кишечника. На пищевод и анус накладывались лигатуры для исключения попадания на серозную оболочку органокомплекса кормовых и каловых масс. Перед введением контрастной массы в краниальную брыжеечную артерию и воротную вену вставлялись канюли, которые фиксировались в сосудах лигатурой, гемостатическим зажимом Пеана или Кохера. Во избежание утечки раствора после препаровки, на вышеуказанные сосуды накладывались лигатуры.

Для инъекции артерий и вен слепой кишки были использованы сернокислый барий (ООО «Фирма ВИПС-МЕД, г. Фрязино), тушь (ОАО «Гамма», г. Москва) с глицерином (ЗАО «Ярославская фармацевтическая фабрика»).

Контрастная масса для наливки сосудов готовилась по следующему рецепту:

Rp: Glycerini – 100,0

Barii sulfurici – 100,0

Aqua destillatae – 400,0

Сухой сернокислый барий, предварительно измельченный до мелкодисперсного состояния, постепенно смешивался с глицерином и дистиллированной водой. Получавшаяся взвесь фильтровалась через несколько слоев капроновой ткани. Взвесь готовилась непосредственно перед инъекцией вследствие нестабильности ее дисперсного состояния.

Смесь морозостойкой туши с глицерином готовилась следующим образом: к 60-65 мл туши добавлялось 100 мл глицерина, а затем, при постоянном помешивании постепенно приливалась дистиллированная вода в количестве 400 мл. Перед употреблением масса также тщательно перемешивалась.

Наливка сосудов проводилась шприцами «Жанэ» и «Рекорд». При инъекции контрастной массы с помощью шприцов создавалось определенное давление, величина которого устанавливалась манометром со шкалой деления до 2 кгс/см². Конец инъекции определялся глазомерно. Во время инъекции кровеносного русла, особенно венозного, особое внимание уделялось стенке слепой кишки. Если ее сосуды неполностью наполнялись, массировались магистральные артерии, вены, а также стенка кишки.

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.).

Расслоение стенки кишечника проводилось пальцами под непрерывной струей воды. Стенка кишечника расслаивалась на слизистую с подслизистым слоем, мышечную и серозную оболочки. Полученные послойные препараты помещались на обезжиренное стекло так, чтобы края препарата свисали на 1-2 см. за край стекла и высушивались в течение 10 - 12 часов, после чего края препарата обрезались.

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.

Методом приготовления тотальных препаратов выявлялись артерии во взаимоотношении со стенкой слепой кишки. Этот метод сводился к следующему: после инъекций артерий кишечник освобождался от содержимого,

осторожно промывался, накачивался воздухом и высушивался в течение нескольких суток.

Определение длины, диаметра, углов отхождения, слияния, степени ветвления, слияния артерий и вен осуществлялось с использованием метода препарирования.

Величина сосудистого бассейна, длина артерий и вен, расстояние между ветвями и корнями в стенке слепой кишки измерялись штангенциркулем (с точностью до 0,1 мм), а для измерения длинных дугообразных и извилистых кровеносных сосудов использовался курвиметр.

Определение длины и диаметра артерий и вен, количества отходящих и вливающихся под острым и прямым углами, длинных, средних и коротких, одно - и двуствольных (одно-двукорневых), узкопольных - лептоареальных и широкопольных - эвриареальных артерий и вен и их анастомозов проводили с использованием 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.

Для гистологических исследований производили отбор кусочков слепой кишки размерами 2×2 см, подвздошнослепой артерии и вены, 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 Jr и станции парафиновой заливки Tissue-Tek® TEC™ 5 (Sakura, Япония). Из полученных блоков при помощи санного микротомата 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 мультистейнере 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 рекомендаций В.В. Семченко с соавт. (2006).

Микроскопию гистологических препаратов проводили на цифровом микроскопе Olympus BX45 со встроенным фотоаппаратом С 300 (Япония) согласно рекомендаций 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.

Наименования анатомических и гистологических структурных компонентов слепой кишки и ее кровеносного русла даны по международной номенклатуре: Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках (Н.В. Зеленевский, 2013) and Nomina Histologica and Nomina Embriologica Veterinaria (2005) и Terminologia Histologica (2009).

2.2. Результаты исследований и их анализ

В данном разделе изложены результаты научных исследований, опубликованные в научных статьях Н.В. Агаркова и В.А. Порублева (2015, 2016, 2017), Н.В. Агаркова, В.А. Порублева и О.В. Дилековой (2018), которые содержат уточненные, расширенные и новые сведения.

2.2.1. Макроморфология слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

Слепая кишка - *intestinum caecum* – является начальным участком толстого отдела кишечника. Слепая кишка у 1-суточных ягнят северокавказской породы гладкая, не имеет тений и карманов. Она состоит из тела и верхушки, которой слепо оканчивается. На слепой кишке ягнят различают брыжеечный и свободный края. В области брыжеечного края к слепой кишке прикрепляется слепо-подвздошная связка, соединяющая ее с брыжеечным краем подвздошной кишки. В ней проходят подвздошнослепая артерия и вена.

В ходе исследований нами установлены различные формы слепой кишки 1-суточных ягнят. У 40% животных слепая кишка имела цилиндрическую форму, а в 60 % случаев - конусовидную форму.



Рисунок 1 - Слепая кишка 1-месячного ягненка булавовидной формы

У 1-месячных ягнят также встречались различные формы слепой кишки. У 40 % животных слепая кишка имела булавовидную форму с наибольшим диаметром в области конечного участка тела (рисунок 1); у 20 % ягнят – дигастричную с сужением в области тела (рисунок 2); у 40 % животных отмечалась конусовидная форма кишки, из них у 20 % - с перетяжкой в области перехода ее тела в верхушку (рисунок 3).

На всех препаратах свободный и брыжеечный края кишки имели дугообразную форму, при этом наибольшей кривизной среди них отличался брыжеечный край.

У животных 4-х и 18-месячного возраста (рисунок 4) слепая кишка имела типичную цилиндрическую форму с незначительным сужением в области верхушки.



Рисунок 2 - Слепая кишка 1-месячного ягненка дигастричной формы

Границей слепой кишки с подвздошной и проксимальной петлей ободочной кишок является илеоцекальное отверстие, образующееся при входе подвздошной кишки в толстую (рисунок 5). У основания этого отверстия имеется илеоцекальный сфинктер.



Рисунок 3 - Слепая кишка 1-месячного ягненка конусовидной формы с перетяжкой в области тела



Рисунок 4 – Слепая кишка цилиндрической формы, подвздошная и ободочная кишки 18-месячной овцы

1 – слепая кишка, 2 – подвздошная кишка, 3 – область илеоцекального сфинктера, 4 – ободочная кишка

У животных 4-х месячного возраста (рисунок 5) он имеет кратерообразную форму с пологим расширенным основанием и сглаженными краями.

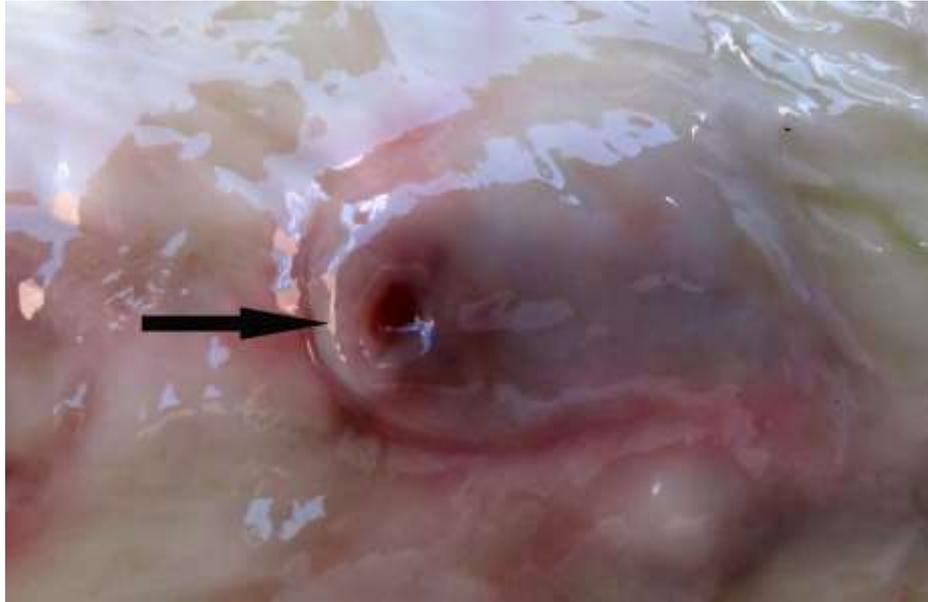


Рисунок 5 - Область илеоцекального сфинктера 4-месячного ягненка
(вид со стороны слизистой оболочки слепой кишки)

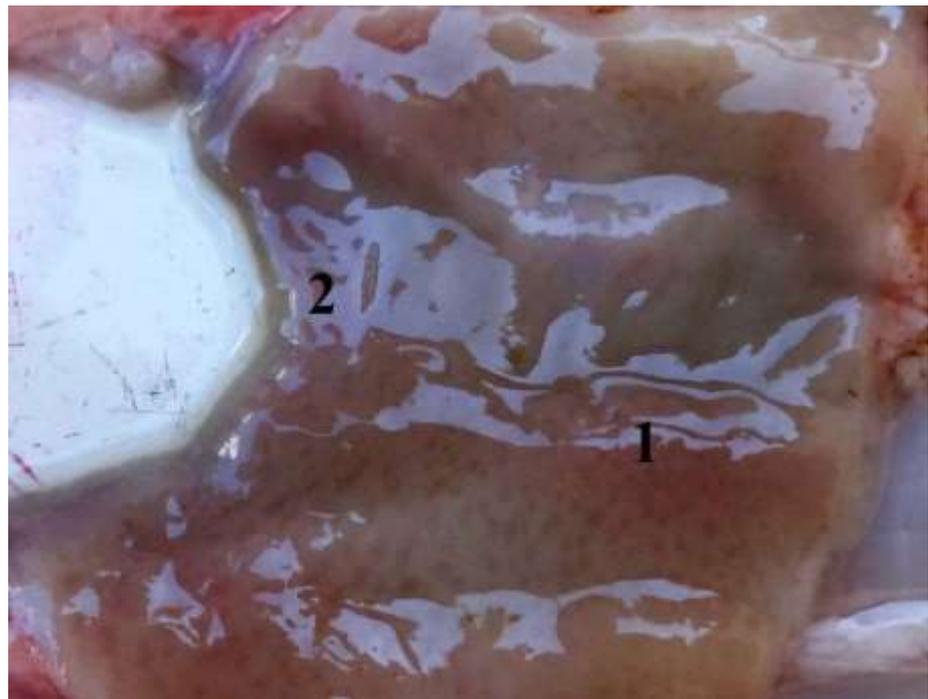


Рисунок 6 - Область илеоцекального сфинктера 4-месячного ягненка
(вид со стороны слизистой оболочки подвздошной кишки)

1 – слизистая оболочка подвздошной кишки, 2 – область илеоцекального сфинктера.

Со стороны слизистой оболочки подвздошной кишки илеоцекальный сфинктер имеет вид незначительного округлого углубления с закругленными

краями в области перехода слизистой оболочки подвздошной кишки в одноименную оболочку слепой кишки (рисунок 6).

На рисунке также видны лимфоидные фолликулы слизистой оболочки подвздошной кишки в виде округлых мелких образований.

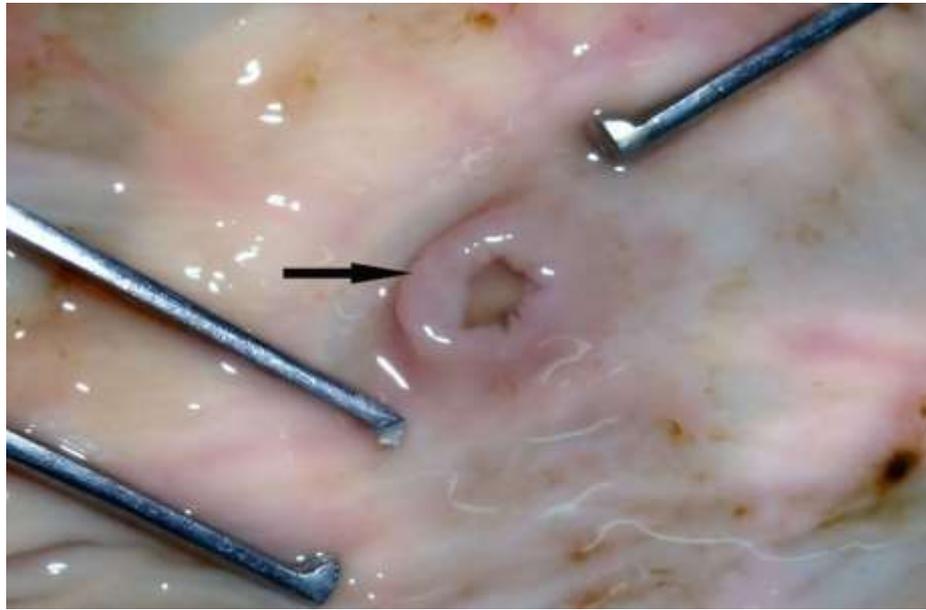


Рисунок 7 - Область илеоцекального сфинктера 18-месячной овцы (вид со стороны слизистой оболочки слепой кишки)



Рисунок 8 - Область илеоцекального сфинктера 18-месячной овцы (вид со стороны слизистой оболочки подвздошной кишки)

1 – слизистая оболочка подвздошной кишки, 2 – область илеоцекального сфинктера.

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 (рисунок 7).

На слизистой оболочке подвздошной кишки (рисунок 8) исчезают ранее визуализируемые лимфоидные фолликулы, а илеоцекальный сфинктер приобретает незначительную складчатость, сохраняя при этом вид циркулярного углубления.

Слепая кишка 1-суточных ягнят располагается в правых подвздошной, поясничной и паховой областях от сегментальной плоскости, проведенной через 3 – 4 поясничные позвонки до тела подвздошной кости, имея при этом каудодорсальное направление (рисунок 9)

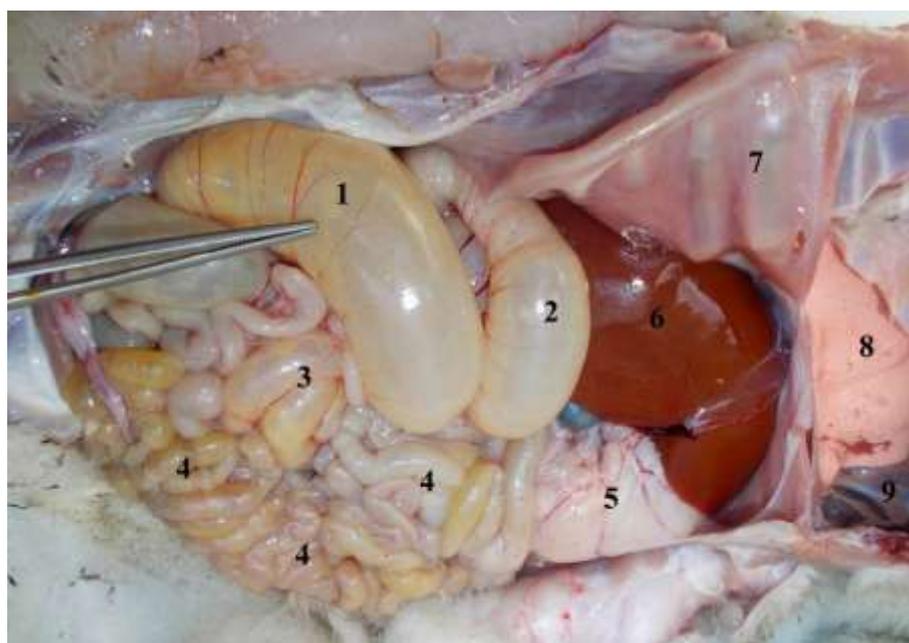


Рисунок 9 - Топография слепой кишки 1-суточного ягненка
(вид справа)

1 – слепая кишка, 2 – проксимальная петля ободочной кишки, 3 – спиральная петля ободочной кишки, 4 – тощая кишка, 5 – сычуг, 6 – печень, 7 – правая грудная стенка, 8 – правое легкое, 9 – сердце

У 1-месячных ягнят слепая кишка лежит в тех же областях, что и у 1-суточных животных, но смещается краниальнее, достигая сегментальной плоскости, проведенной через 2-3 поясничные позвонки, что мы связываем с

ростом слепой кишки в длину и диаметре. У животных 4-х 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.

Таблица 2. - Возрастные изменения морфометрических показателей слепой кишки овец северокавказской породы, $M \pm m$

Показатели		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 ³		20,00±2,50	41,00±0,00*	214,00±0,00*	450,00±0,00*
Объем стенки, см ³		2,56±0,13	16,92±1,39*	37,98±0,71*	56,14±2,39*
Полный объем, см ³		20,52±2,55	57,82±0,76*	252,02±0,43*	506,14±0,77*
Плотность стенки (г/см ³)		1,09±0,06	0,9±0,01	1,16±0,00*	1,17±0,00*
Площадь стенки, см ²		33,20±3,11	105,50±0,00*	361,70±0,00	607,50±0,00*
Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.					

В ходе исследования нами были изучены возрастные изменения таких макроморфометрических показателей слепой кишки, как: длина, внутренний диаметр, диаметр илеоцекального сфинктера, внутренний объем, объем стенки, полный объем, масса, площадь и плотность стенки.

Длина слепой кишки в области брыжеечного края к одному месячному возрасту ягнят увеличилась в 1,5 раза (таблица 2). В период от одного до четырех месяцев постнатального развития животных вышеуказанный показатель увеличился в 2 раза, а в возрасте от четырех до 18 месяцев - в 1,4 раза. За 18 месяцев постнатального развития овец, длина слепой кишки в области брыжеечного края увеличилась в 4,4 раза, достигая наиболее значительных изменений в период от одного до четырехмесячного возраста.

Анализируя возрастные изменения длины слепой кишки в области боковой поверхности, следует отметить, что у ягнят от периода рождения до конца первого месяца жизни она увеличилась в 1,6 раза (таблица 2).

В последующие 3 месяца постнатального развития животных этот показатель увеличился в 2,3 раза, а с четырех до 18-месячного возраста - в 1,3 раза. Таким образом, в течение периода от рождения до 18 месяцев жизни овец длина слепой кишки в области боковой поверхности увеличилась в 5 раз, достигая наиболее значительных изменений в период от одного до четырехмесячного возраста.

Длина слепой кишки 1-суточных ягнят в области свободного края, как видно из данных таблицы 2, была наибольшей у животных всех возрастных групп по сравнению с аналогичной величиной в области брыжеечного края и боковой поверхности кишки.

В ходе анализа возрастных изменений длины слепой кишки овец в области свободного края было установлено, что к концу первого месяца постнатального развития она увеличилась в 1,6 раза, в последующие 3 месяца жизни животных этот показатель соответственно увеличился в 2,3 раза, а к 18-месячному возрасту - в 1,3 раза (таблица 2). Таким образом, за 18 месяцев постнатального онтогенеза овец длина слепой кишки в области свободного

края увеличилась в 4,9 раза, достигая наиболее значительных изменений в период от одного до четырехмесячного возраста.

Внутренний диаметр слепой кишки овец в области начального участка тела в течение первого месяца постнатального развития увеличился в 1,8 раза (таблица 2). К 4-месячному возрасту животных вышеотмеченный показатель увеличился в 1,4 раза, а с четырех до 18 месяцев - в 1,2 раза. За 18 месяцев постнатального развития овец внутренний диаметр начального участка тела слепой кишки увеличивается в 3,2 раза, достигая наиболее значительных изменений в период от рождения до одномесячного возраста.

Анализируя возрастные изменения внутреннего диаметра слепой кишки овец в области среднего участка тела, следует отметить, что он увеличился в течение первого месяца жизни животных в 2 раза, с месяца до четырех – в 1,4 раза, с четырех до 18 месяцев – в 1,1 раза (таблица 2). Таким образом, за весь исследуемый период постнатального развития животных данный показатель увеличился в 3,2 раза, достигая наиболее значительных изменений в период от рождения до одномесячного возраста.

В ходе анализа возрастных изменений внутреннего диаметра слепой кишки овец в области верхушки было установлено, что он увеличился в течение первого месяца жизни животных в 2 раза, с месяца до четырех – в 1,5 раза, с четырех до 18 месяцев – в 1,2 раза (таблица 2). Таким образом, за 18 месяцев постнатального развития внутренний диаметр слепой кишки овец в области верхушки увеличился в 4 раза, достигая наиболее значительных изменений в течение первого месяца постнатального развития овец.

Внутренний диаметр илеоцекального сфинктера в течение первого месяца жизни ягнят увеличился в 1,6 раза, с месячного возраста до 4 месяцев – в 1,4 раза, с четырех до 18-месячного возраста овец – в 1,4 раза (таблица 2). Анализируя данные таблицы 2 следует отметить, что внутренний диаметр илеоцекального сфинктера за 18 месяцев жизни овец увеличился в 3,6 раза, достигая наиболее значимых изменений в течение первого месяца жизни животных.

Масса слепой кишки овец северокавказской породы в течение первого месяца постнатального развития увеличилась в 7,1 раза; в возрасте от одного до четырех месяцев - в 2,7 раза, с четырех до 18 месяцев - в 1,4 раза (таблица 2). Анализируя вышеприведенные данные, следует отметить, что масса слепой кишки овец за исследованные периоды постнатального онтогенеза увеличивается в 29,1 раза, достигая наиболее значимых изменений в период от рождения до одномесячного возраста.

Анализируя возрастные изменения внутреннего объема слепой кишки, следует отметить, что у ягнят в период от рождения до 1-месячного возраста он увеличился в 2 раза; с одного до четырех месяцев - в 5,2 раза, в возрасте от четырех до 18 месяцев - в 2,1 раза (таблица 2). Таким образом, внутренний объем слепой кишки овец за 18 месяцев постнатального развития увеличился в 22,5 раза, достигая наиболее значимых изменений в возрасте от одного до четырех месяцев.

Объем стенки слепой кишки овец в течение первого месяца жизни увеличился в 6,6 раза; с одного до четырехмесячного возраста - в 2,2 раза; с четырех до 18 месячного - в 1,4 раза (таблица 2). Анализируя данные таблицы 2 следует отметить, что объем стенки слепой кишки овец с момента рождения до 18 - месячного возраста увеличивается в 22 раза, достигая максимально значимых изменений от рождения до одномесячного возраста.

Анализируя возрастные изменения полного объема слепой кишки овец следует отметить, что к концу первого месяца жизни ягнят он увеличился в 2,8 раза; с одномесячного до четырехмесячного возраста - в 4,3 раза; с четырех до 18 месяцев - в 2 раза (таблица 2). Таким образом, полный объем слепой кишки овец северокавказской породы за 18 месяцев постнатального развития увеличился в 24,6 раза, достигнув наиболее значимых изменений с одномесячного до четырехмесячного возраста.

Плотность стенки слепой кишки 1-суточных ягнят составила $1,09 \pm 0,06$ г/см³, у 1-месячных животных - $0,90 \pm 0,01$ г/см³, у 4-месячных - $1,16 \pm 0,00$ г/см³, у 18-месячных - $1,17 \pm 0,00$ г/см³.

Таким образом, было установлено, что плотность стенки слепой кишки у животных всех исследованных периодов постнатального онтогенеза существенных изменений не претерпевает.

В ходе анализа возрастных изменений площади стенки слепой кишки овец было установлено, что она увеличилась в период от рождения до месячного возраста в 3,1 раза; с одного до четырех месяцев - в 3,4 раза, с четырех до 18 месяцев - в 1,6 раза (таблица 2). Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития овец площадь стенки слепой кишки увеличивается в 18,2 раза, достигая максимально значимых изменений в возрасте от одного до четырех месяцев.

Анализируя результаты проведенных макроморфологических исследований, следует отметить, что слепая кишка овец северокавказской породы гладкая, не имеет тений и карманов. Она состоит из тела и верхушки, которой слепо оканчивается. 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 1-месячных ягнят также встречались различные формы слепой кишки. У 40 % 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 % отмечалась конусовидная форма кишки, из них у 20 % - с перетяжкой в области перехода ее тела в верхушку. На всех препаратах свободный и брыжеечный края кишки имели дугообразную форму, при этом наибольшей кривизной среди них отличался брыжеечный край. У животных 4-х и 18-месячного возраста слепая кишка имела типичную цилиндрическую форму с незначительным сужением в области верхушки.

Илеоцекальный сфинктер достигает наибольшего развития к 4 месяцам жизни животных. У животных данного возраста он имеет кратерообразную форму с пологим расширенным основанием и сглаженными краями. Со стороны слизистой оболочки подвздошной кишки илеоцекальный сфинктер

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.

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-х 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 течение 18 месяцев постнатального онтогенеза длина слепой кишки 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 увеличился 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 объём – в 22,5 раза; объём стенки - в 22 раза; полный объём 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 $0,90 \pm 0,01$ г/см³ у одномесечных животных до $1,17 \pm 0,00$ г/см³ у 18-месячных овец.

Наиболее интенсивное увеличение диаметра илеоцекального сфинктера, внутреннего диаметра, массы, объёма стенки слепой кишки овец отмечалось в течение первого месяца постнатального развития. Наибольшее увеличение длины, внутреннего объёма, площади стенки и полного объёма 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

При микроскопическом исследовании слепой кишки 1-суточных ягнят установлено, что она полностью сформирована и состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек.

Тело слепой кишки, при переходе в ободочную кишку имеет вид слепозаканчивающейся структуры. Данная часть кишки образуется при сгибании и наслаивании слизистой оболочки и подслизистого слоя на мышечную оболочку, которая в свою очередь заканчивается путем резкого спирального закручивания циркулярного и продольного мышечных слоев. При этом регистрируется сгибание эпителиального слоя слизистой под наружный эпителиальный слой и его дальнейший рост, в результате чего формируется складка (рисунок 10).



Рисунок 10 – Стенка тела слепой кишки 1-суточного ягненка
Окраска по Ван-Гизон. $\times 40$.

Слизистая оболочка тела состоит из простых неразветвленных трубчатых желез - крипт. Железы расположены по отношению друг к другу рыхло,

между ними отчетливо просматривается собственная пластинка слизистой из рыхлой волокнистой соединительной ткани, представленной эластическими волокнами, которые оплетают каждую железу (рисунок 11).



Рисунок 11 – Кишечные крипты слепой кишки 1-суточного ягненка
Окраска по Ван Гизон - Вейгерт. $\times 400$.

Слизистая оболочка тела и верхушки слепой кишки представлена высокими вытянутыми пальцевидными складками с суженным основанием, между которыми просматриваются единичные листовидные складки с широким основанием. Они образованы криптами, собственной пластинкой слизистой оболочки, мышечной пластинкой и центрально расположенной в складке подслизистой основы (рисунок 12).

Однако регистрируются единичные складки, которые продолжают формироваться. Они имеют куполообразный вид и агрегированы со сформированными складками. Данные складки имеют широкое основание, отмечается, что подслизистая основа с крупными сосудами только начинает в них вращать (рисунок 13). Крипты при этом остаются общими как для сформированной, так и для развивающейся складки.



Рисунок 12 – Пальцевидные складки слизистой оболочки слепой кишки 1-суточного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 40$.

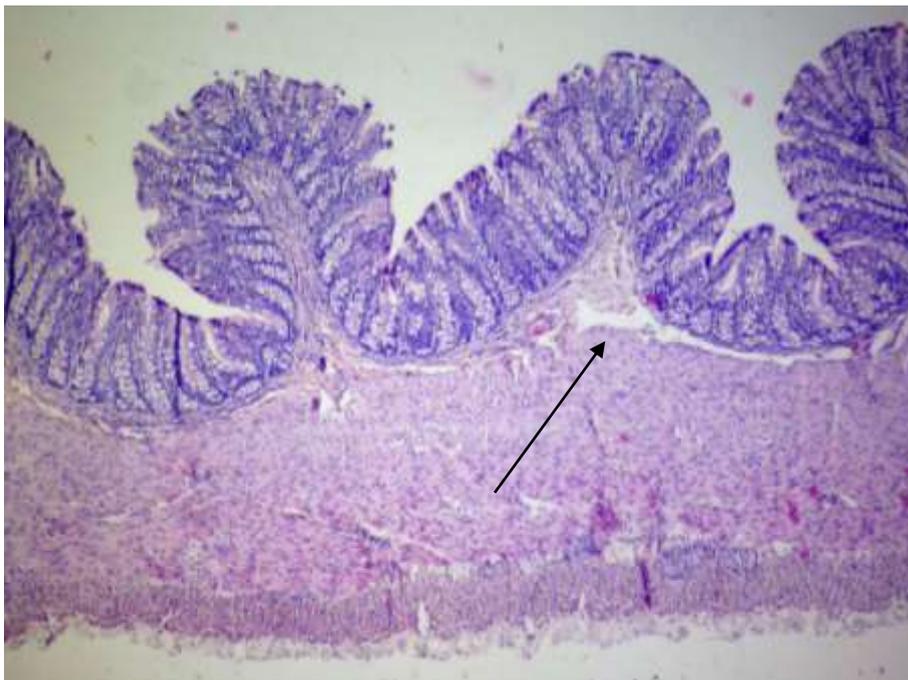


Рисунок 13 – Формирование складки слизистой оболочки слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

Крипты и поверхность слизистой оболочки слепой кишки выстланы однослойным столбчатым эпителием. Они расположены плотно по отношению друг к другу, трубчатые, имеют широкий просвет с устьями овальной формы. Эпителий представлен в основном бокаловидными клетками, а также расположенными между ними колоноцитами призматической формы. Бока-

ловидные клетки в основном в фазе накопления, так как их ядра прижаты к их основанию, а цитоплазма заполнена секретом. Крипты своей базальной слепо заканчивающейся частью достигают мышечной пластинки, которая состоит из 3 – 4 слоев гладкомышечных клеток. При PAS-реакции в бокаловидных клетках выявляется гликоген (2 балла) (рисунок 14).

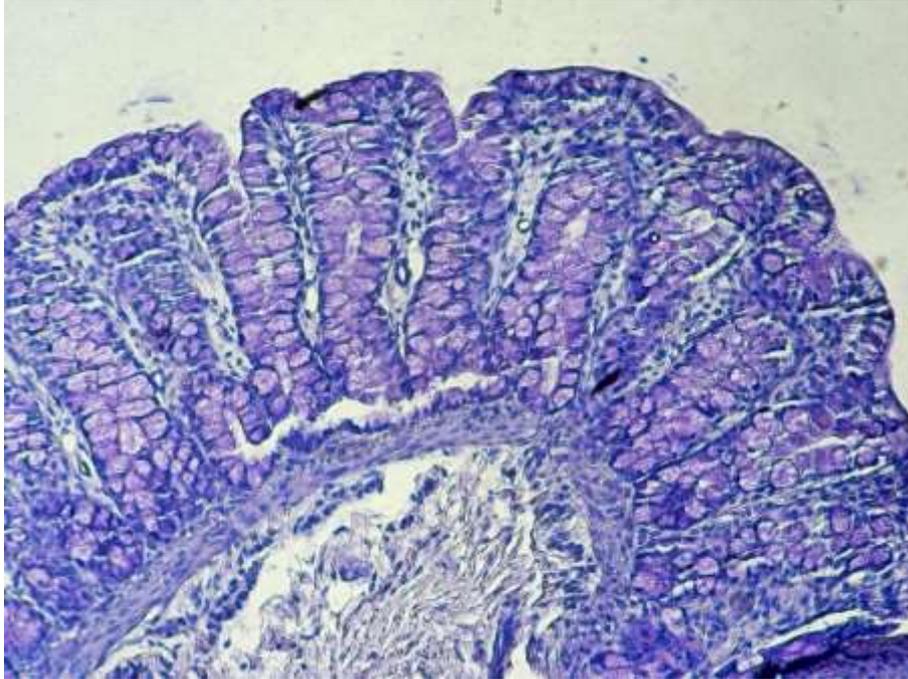


Рисунок 14 – Гликоген в колоноцитах кишечных крипт слепой кишки 1-суточного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 200$.

Подслизистая основа представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с большим количеством аморфного вещества и клеток фибробластического дифферона.

Соединительная ткань состоит из пучков коллагеновых волокон, между которыми просматриваются тонкие длинные пучки эластических волокон. При этом отмечается, что коллагеновые волокна в виде пучков расположены не повсеместно, а зонально, так как имеются участки подслизистой основы, в которых коллагеновые волокна рыхло расположены в виде одиночных соединительнотканых элементов.

На протяжении исследуемой части слепой кишки регистрируется вращание подслизистой основы со всеми ее структурными компонентами в

складки слизистой оболочки, а также между пучками гладкомышечной ткани мышечной оболочки (рисунок 15).

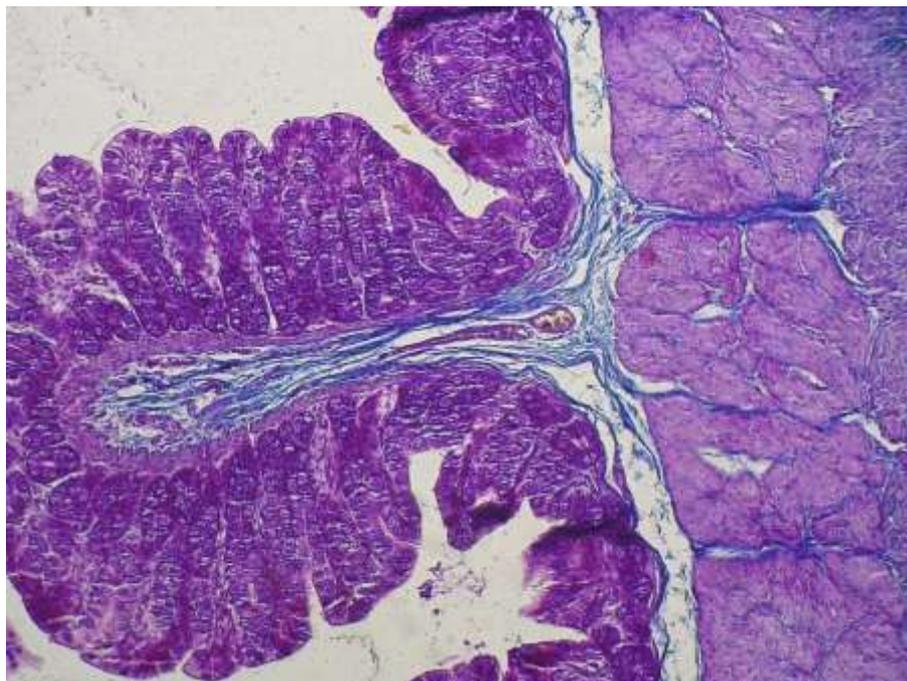


Рисунок 15 – Вростание подслизистой основы в кишечную складку слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска по Маллори. $\times 100$.

Васкуляризация подслизистой основы осуществляется артериями мышечного типа и сопровождающими их венами со слабым развитием мышечных элементов.

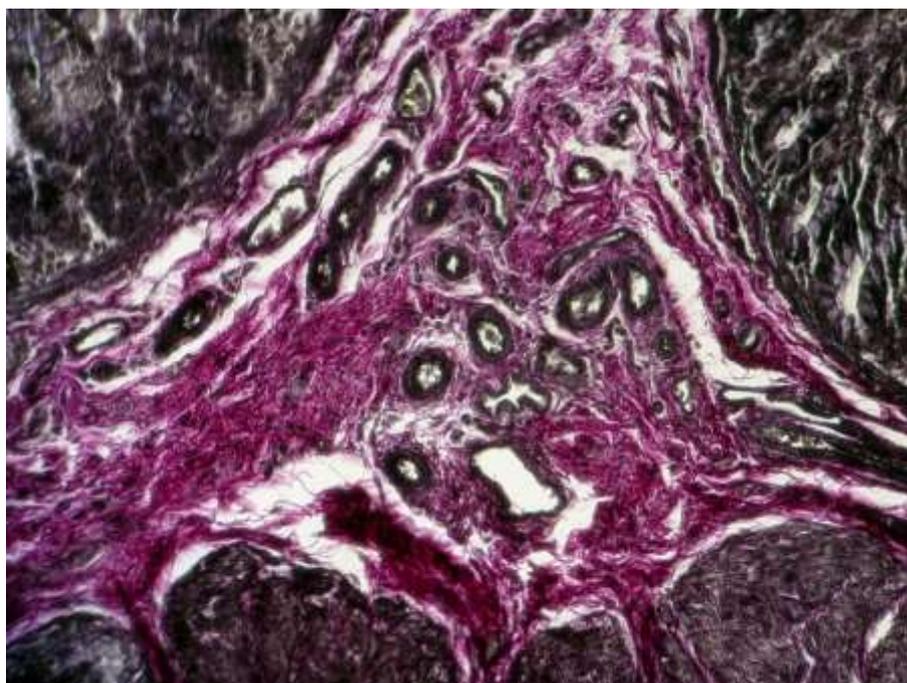


Рисунок 16 – Широкопетлистая сеть сосудов подслизистой основы слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска по Ван Гизон - Вейгерт. $\times 200$.

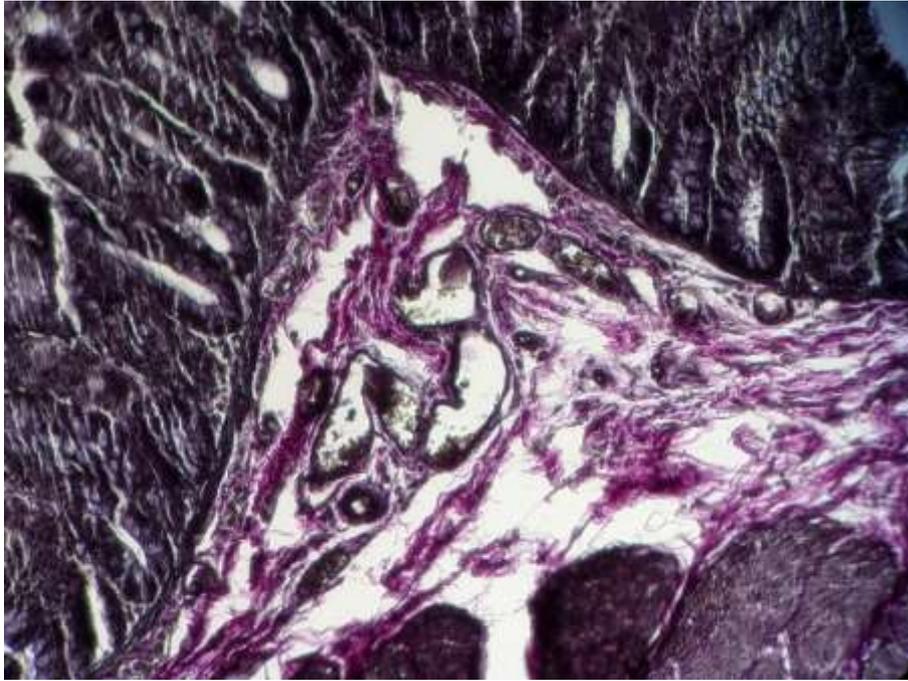


Рисунок 17 – Широкопетлистая сеть сосудов подслизистой основы слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска по Ван Гизон - Вейгерт. $\times 200$.

В подслизистом слое визуализируется большое количество сосудов микроциркуляторного русла, мелкие лимфатические сосуды безмышечного типа. Сосуды имеют вид широкопетливой сети, которая врастает в складки слизистой оболочки слепой кишки (рисунки 16, 17). PAS-реакция на включения гликогена в стенках сосудов выявила наличие его в меди и артерий и вен (2 балла).

Мышечная оболочка состоит из мощного внутреннего циркулярного и небольшого наружного продольного мышечных слоев.

Циркулярный мышечный слой построен из крупных пучков гладкомышечных клеток, между которыми проходят коллагеновые волокна разделяющие пучки на более мелкие элементы, что организовывает картину «ячеистого строения» мышечного слоя и «древовидный» рисунок расположения коллагеновых волокон (рисунок 18).

В области формирования складки слизистой оболочки слепой кишки в циркулярном мышечном слое отмечается разделение гладкомышечных клеток на два слоя (рисунок 19).

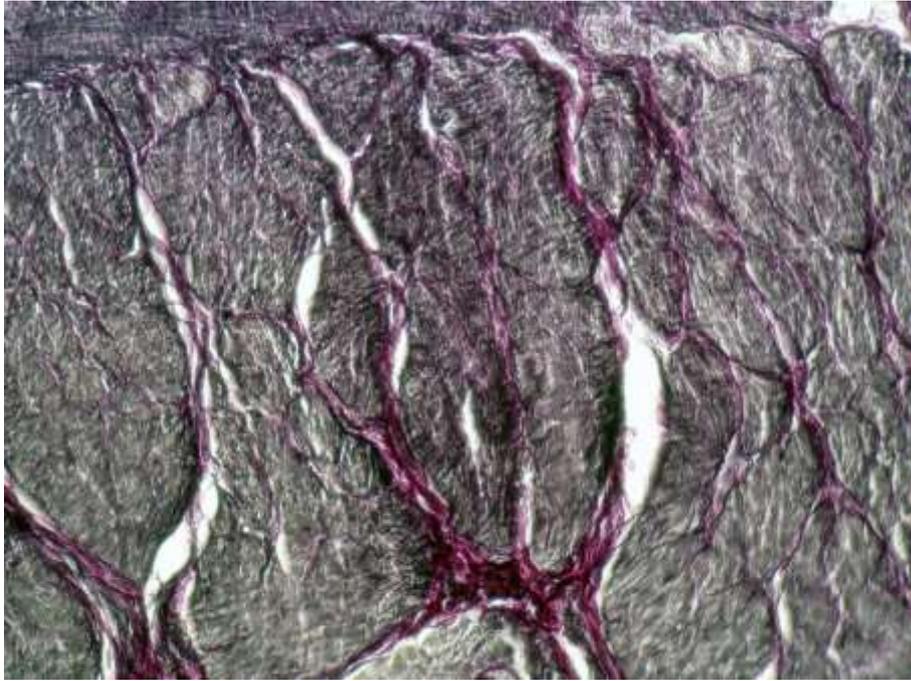


Рисунок 18 – Циркулярный слой мышечной оболочки слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска по Ван Гизон - Вейгерт. $\times 200$.

Первый слой образуют гладкомышечные пучки, которые прилежат к подслизистой основе и имеют вид растянутых завитков, которые плавно переходят во второй слой без резких границ. Второй слой имеет типичную картину строения.

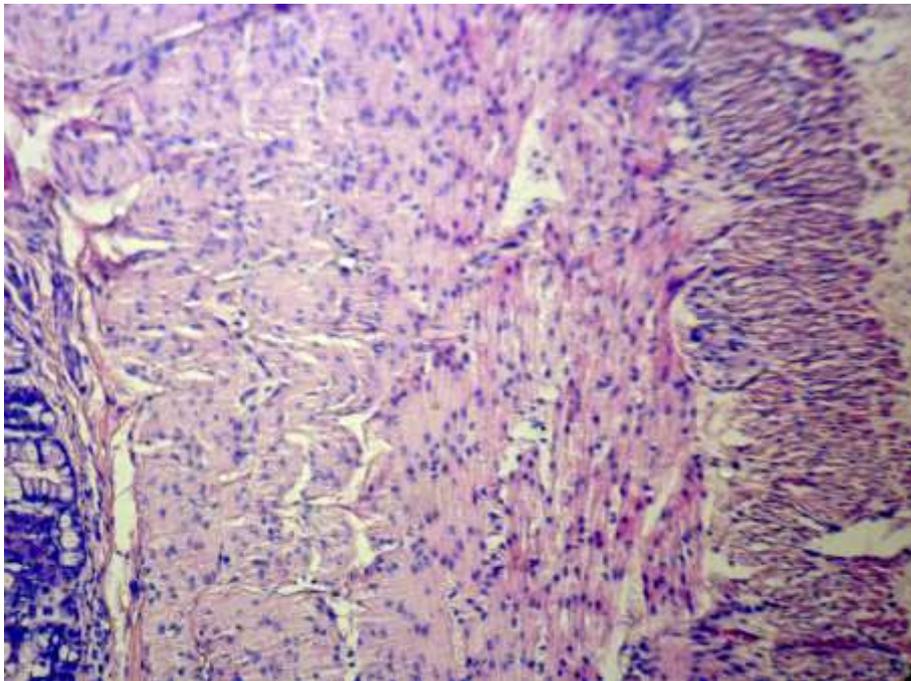


Рисунок 19 – Слоистое строение мышечной оболочки слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

Продольный мышечный слой представлен растянутыми завитками из гладкомышечной ткани. Он плотно прилежит к циркулярному слою, из которого в продольный слой вырастают коллагеновые волокна. По нашему мнению, данное строение мышечной оболочки обусловлено построением ее в мышечные ленты или тени.

При окраске микропрепаратов на гликоген (PAS-реакция) в мышечной оболочке данное включение имеет одинаковое повсеместное расположение в гладкомышечных клетках и имеет 3 балла.

Серозная оболочка представлена рыхлой соединительной тканью из коллагеновых волокон, между которыми отмечается большое количество аморфного вещества, клеток фибробластического дифферона, а также сеть кровеносных и лимфатических сосудов. Соединительную ткань покрывает однослойный эпителий (мезотелий).

При микроскопическом исследовании у ягнят в 1-суточном возрасте область илеоцекального (подвздошнослепободочного) сфинктера представлена терминальным отделом подвздошной кишки и наслоившихся на подвздошную кишку стенок слепой и ободочной кишок толстого отдела кишечника. Подвздошнослепободочное отверстие имеет округло-овальный просвет, возвышения и губы слизистой оболочки отсутствуют (рисунок 20).

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 создает картину наложения желез друг на друга.

При переходе из дорсальной части стенки слизистой оболочки подвздошной кишки в вентральную часть начинают просматриваться между высокими ворсинками небольшие конусовидные ворсинки с широким основанием, которые полностью заполняют всю вентральную часть кишки, тогда как высокие пальцевидные и листовидные ворсинки здесь отсутствуют. Данная зона содержит от 1 до 2 крипт с узкими длинными устьями.

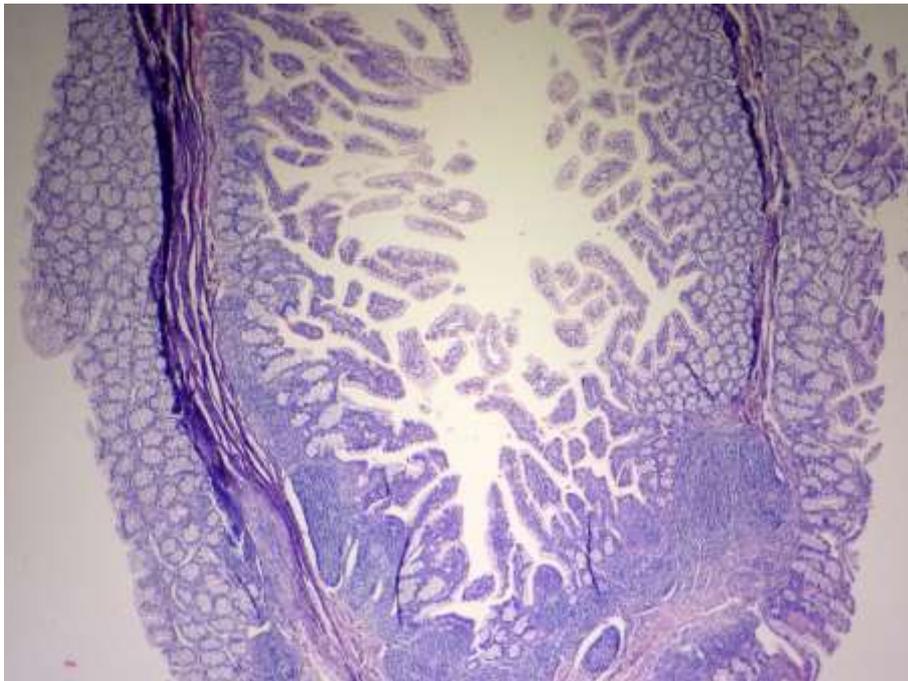


Рисунок 20 – Илеоцекальный сфинктер 1-суточного ягненка.
Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

Ворсинки и крипты слизистой оболочки подвздошной кишки выстланы призматическим эпителием. Эпителий содержит большое количество бокаловидных клеток. Крипты своим дном опускаются в собственной пластинке слизистой до мышечной пластинки, контактируя с ней.

Подслизистая основа в области дорсальной части стенки кишки представлена тонким слоем рыхлой волокнистой соединительной ткани. Однако, ближе к вентральной части слизистой оболочки подвздошной кишки подслизистая основа содержит как одиночные лимфоидные фолликулы округлой формы, так и диффузно рассеянную лимфоидную ткань, пронизанную тонкими пучками коллагеновых волокон, что приводит ее к разделению на слабовыраженные овальные разных размеров лимфоидные фолликулы (рисунок 21).

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

Однако отмечается, что в дорсальной части сфинктера в мышечной оболочке между слоями двух циркулярных слоев гладкомышечной ткани проходит сеть кровеносных и лимфатических сосудов, что является призна-

ком разделительной зоны между двумя гладкомышечными слоями тонкой и толстой кишки.

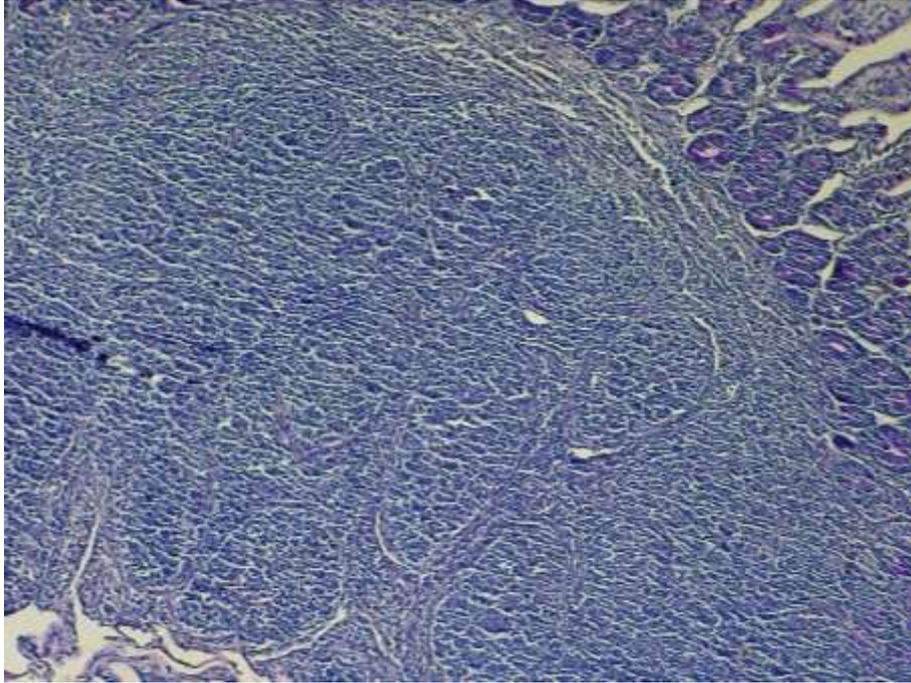


Рисунок 21 – Лимфоидная ткань в подслизистой основе слепой кишки 1-суточного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 100$.

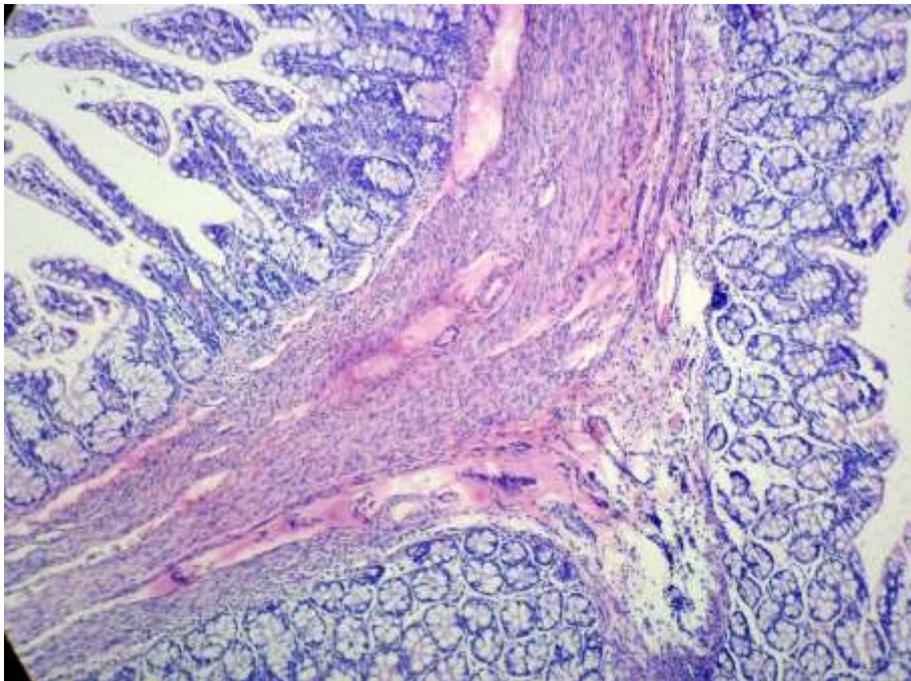


Рисунок 22 – Сосудистый слой мышечной оболочки илеоцекального сфинктера 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

Но разделение мышечной оболочки отмечается не повсеместное, так как имеются многочисленные участки гладкомышечных анастомозов между

данными слоями. Кроме того, в дорсальной части илеоцекального сфинктера не визуализируется продольный слой мышц (рисунок 22).

В вентральной части стенки сфинктера в области, где локализуется лимфоидная ткань, мышечная оболочка начинает разделяться на отдельные мышечные оболочки, что приводит к образованию классического строения стенки подвздошной и слепой кишок. Таким образом, в них отчетливо визуализируется слизистая, подслизистая и мышечная оболочки. При этом мышечные оболочки слепой и подвздошной кишок разделены на внутренний циркулярный и наружный продольный мышечные слои. Кроме того, в подвздошной кишке при продольном срезе регистрируется резкое окончание мышечной оболочки в виде спиралевидно закрученных клеток гладкомышечного слоя относительно своей оси.

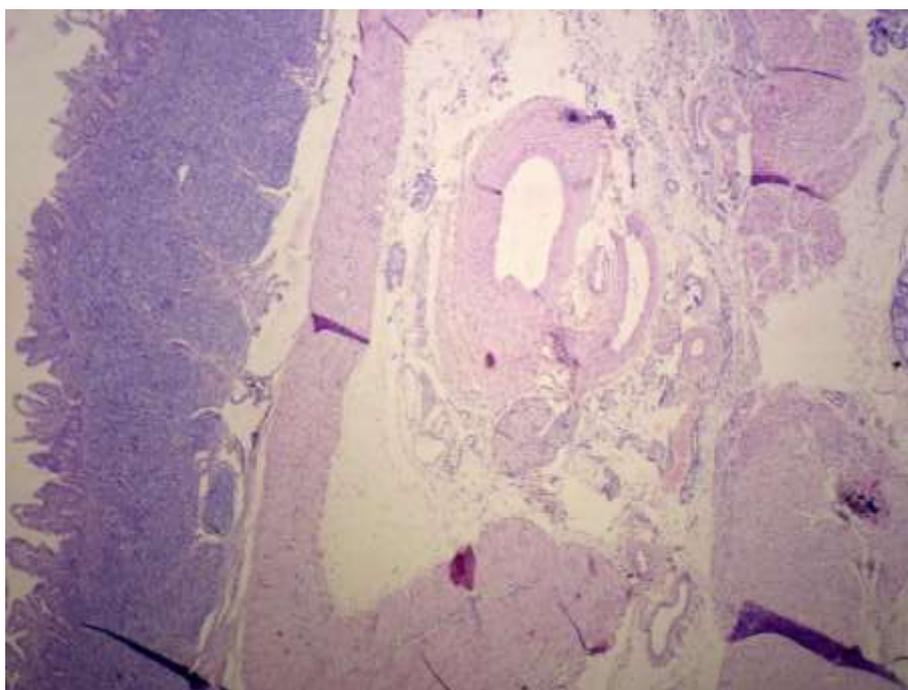


Рисунок 23 – Сосудисто-нервное сплетение илеоцекального сфинктера 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

Между мышечными оболочками подвздошной и слепой кишок располагается рыхлая соединительная ткань с большим количеством клеток фиб-

робластического дифферона, иммунокомпетентных клеток и аморфного вещества. Данная область содержит значительное количество кровеносных и лимфатических сосудов разного калибра. Сосуды микроциркуляторного русла просматриваются как широкопетлистые сети. Между сосудами локализованы коллагеновые волокна в виде рыхлых пучков. Эластические волокна единичные. Отмечаются скопления нервных образований, а также отдельные небольшие округлые мышечные пучки, состоящие из гладких миоцитов (рисунок 23).

Слизистая оболочка слепой кишки в илеоцекальном сфинктере в дорсальной части его стенки образует одиночные конусовидные складки с широким основанием. В данных складках просматривается подслизистая основа из рыхлой соединительной ткани с большим количеством аморфного вещества, клеток фибробластического дифферона, небольших тонких пучков коллагеновых волокон и сосудистого русла.

В собственно-слизистом слое располагаются кишечные крипты, достигая своим дном мышечной пластинки.

Кишечные крипты имеют узкое устье и большое количество бокаловидных клеток. Подслизистая основа имеет классическое микроскопическое строение. В вентральной части стенки сфинктера в ней локализованы как округлые отдельно расположенные лимфоидные фолликулы, так и скопления лимфоидной ткани (рисунок 24). PAS-реакция в мышечной оболочке, энтероцитах и колоноцитах эпителия слизистой оболочки определяется от 4 до 5 баллов (рисунок 25).

У ягнят 1-месячного возраста в теле слепой кишки слизистая оболочка практически полностью наслаивается на мышечную оболочку. Причем эпителий слизистой оболочки в данном месте сгибается под углом более 30° , что приводит к формированию складки слизистой, в которой локализуется подслизистая основа (рисунок 26). Отмечается, что эпителиальный слой внутренней части данной складки слизистой прилежит к мышечной оболочке.

Мышечная оболочка при этом не претерпевает видимых структурных изменений.

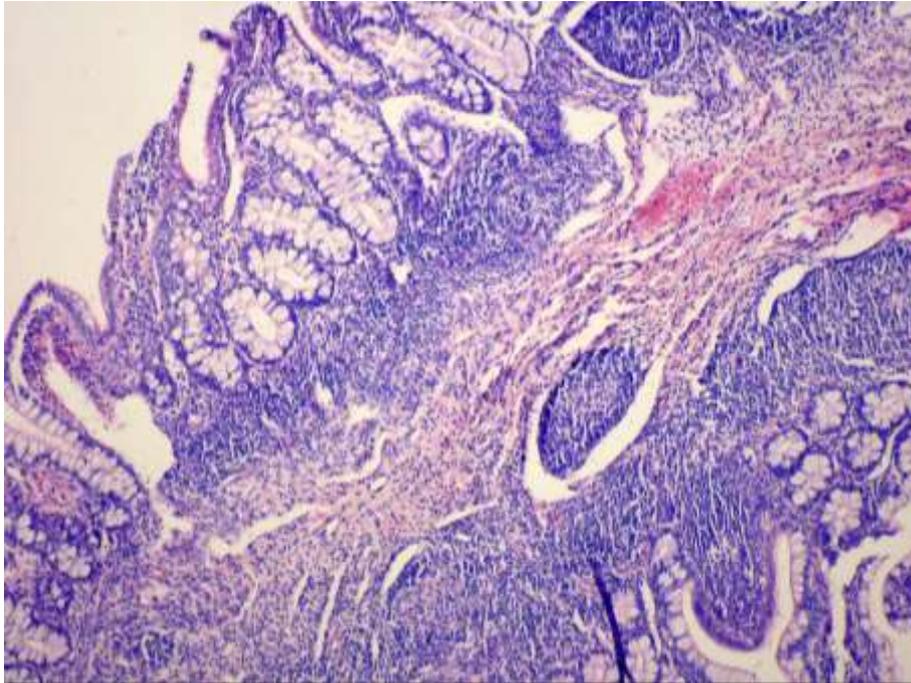


Рисунок 24 – Кишечные крипты слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

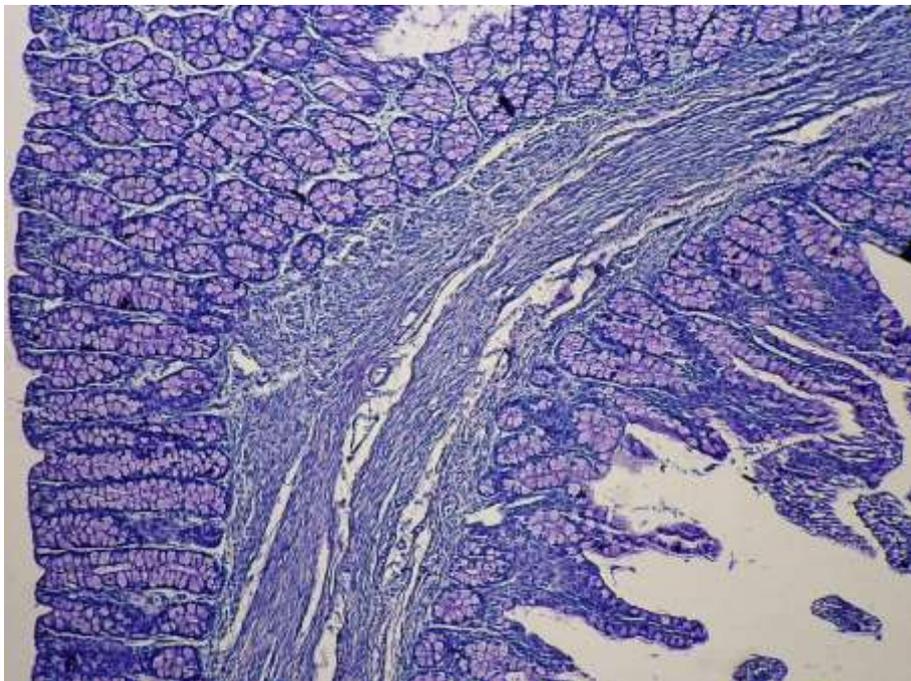


Рисунок 25 – Гликоген в колоноцитах илеоцекального сфинктера 1-суточного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 100$.

С возрастом отмечается увеличение количества складок. Так в 1-суточном возрасте при увеличении 40 их насчитывалось от 1 до 2, в 1-

месячном возрасте их уже насчитывается от 2 до 3 (x40). Складки слизистой оболочки встречаются двух типов.

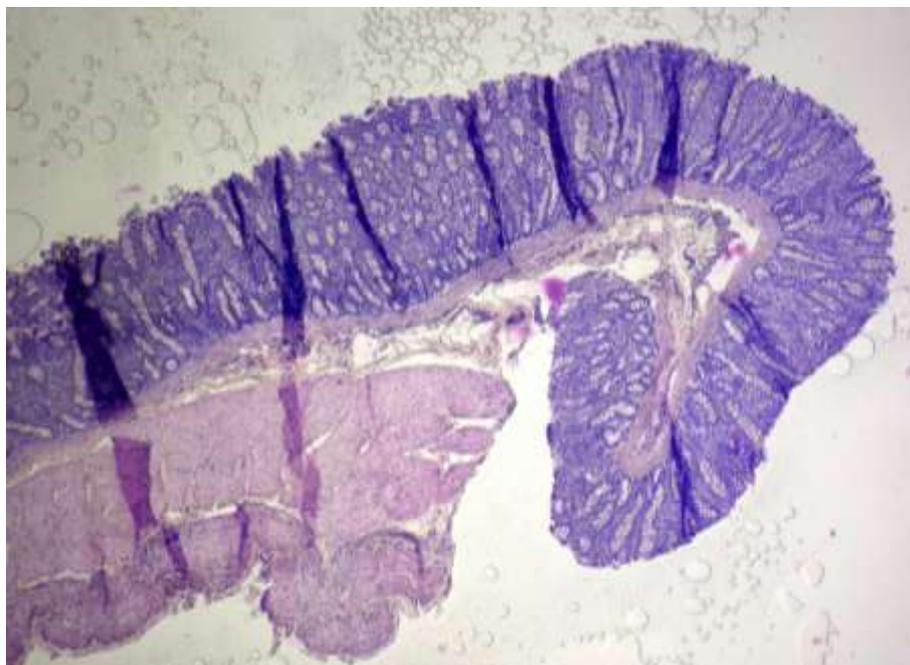


Рисунок 26 – Изгиб слизистой оболочки слепой кишки 1-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. ×40.

Первые высокие, листовидные. Вторые низкие, с одинаковой шириной основания и вершины. В некоторых складках наблюдаются дополнительные небольшие боковые выросты или складки II-порядка с вращением в них подслизистой основы (рисунок 27), что вероятно увеличивает площадь невысоких складок слизистой оболочки слепой кишки.

В 1-месячном возрасте в слизистой оболочке отмечается увеличение толщины мышечной пластинки, в которой насчитывается 4 – 5 слоев гладкомышечных клеток.

Мышечная пластинка при этом визуализируется в виде широкой оксифильной полосы четко разделяющей слизистую оболочку от подслизистой основы (рисунок 28).

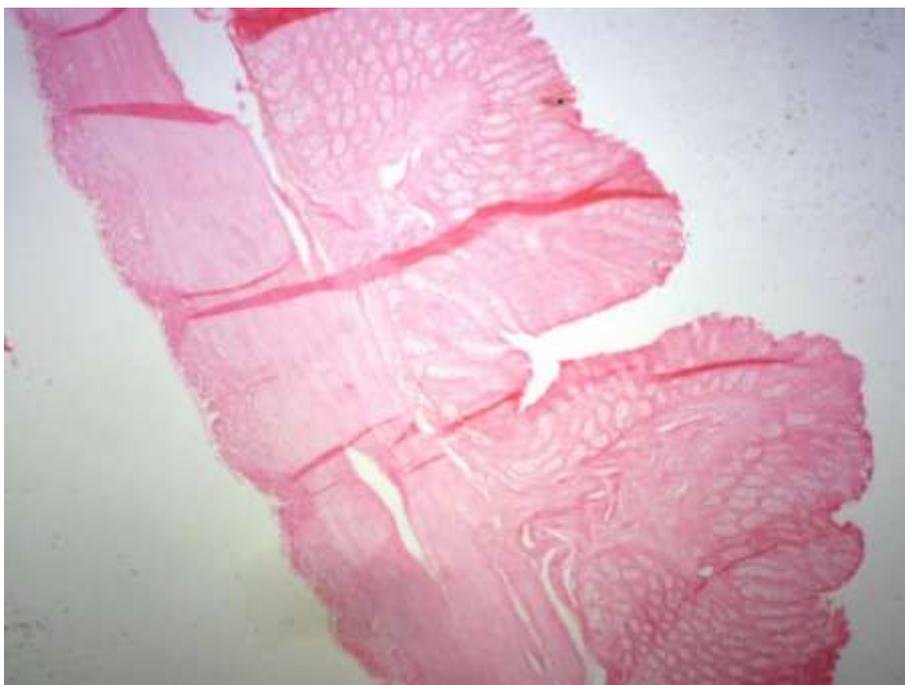


Рисунок 27 – Складки «II-порядка» слепой кишки 1-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

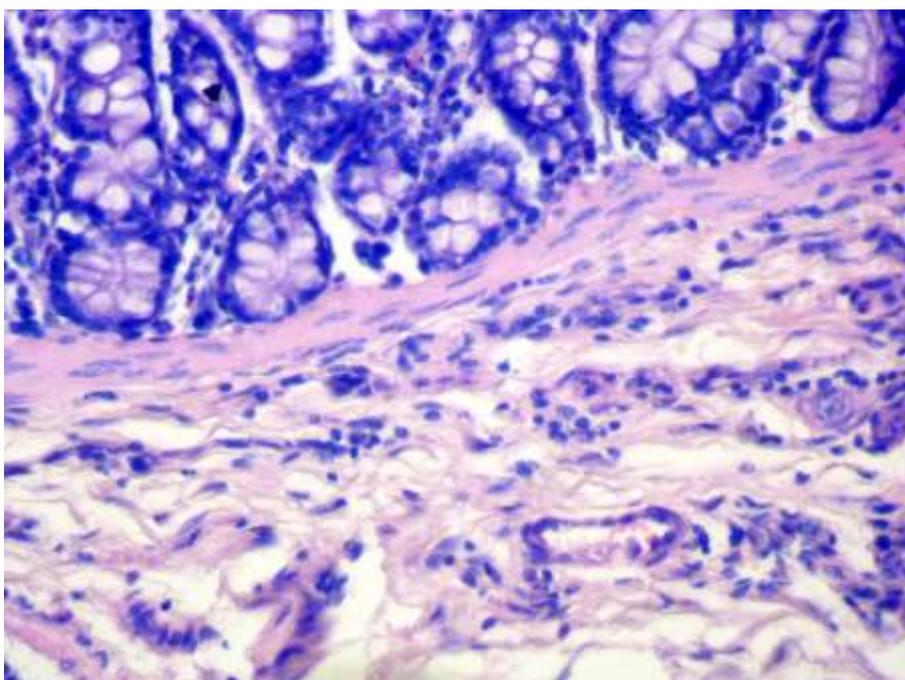


Рисунок 28 – Разрастание мышечной пластинки слизистой оболочки слепой кишки 1-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 400$.

В единичных складках, которые располагаются ближе к телу слепой кишки мышечная пластинка сильно утолщается и в ней насчитывается до 10 слоев гладкомышечных клеток. Кроме того, она разделяется на циркулярный и продольный мышечные слои (рисунки 29, 30).

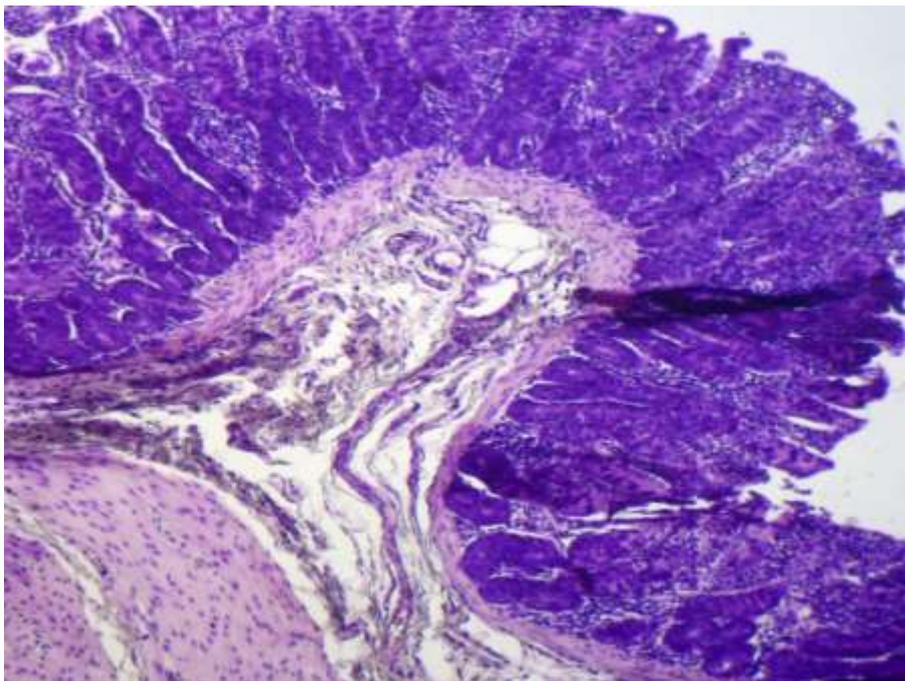


Рисунок 29 – Разрастание мышечной пластинки в складке слепой кишки 1-месячного ягненка. Окраска по Маллори. $\times 100$.

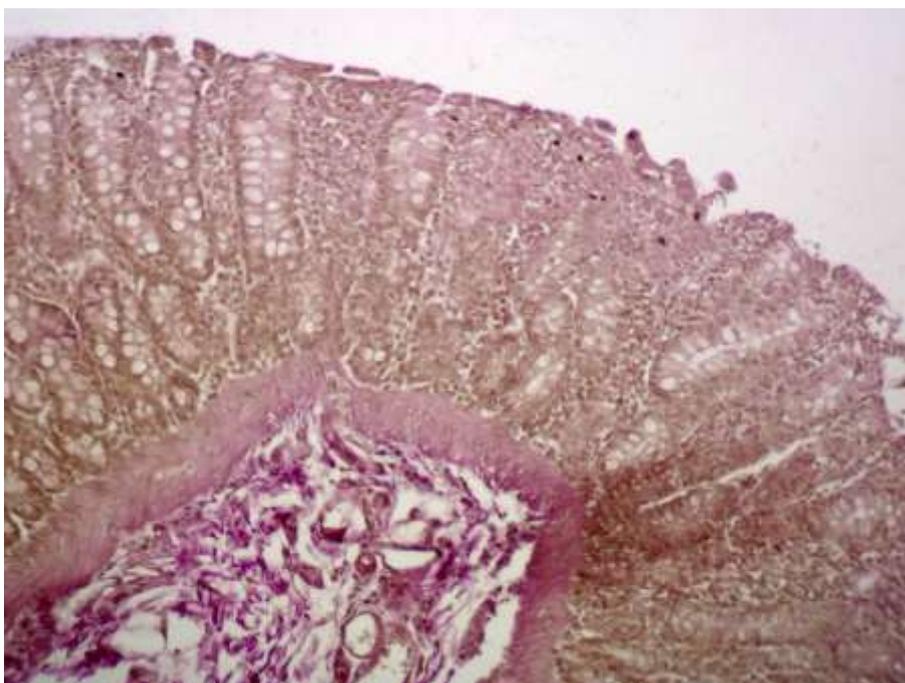


Рисунок 30 – Разделение мышечной пластинки слепой кишки 1-месячного ягненка на циркулярный и продольный слои. Окраска по Ван Гизон. $\times 200$.

Кишечные крипты расположены неплотно друг к другу, между ними отчетливо визуализируется собственная пластинка слизистой из рыхлой соединительной ткани, богатой эластическими волокнами. Крипты высокие,

своим дном достигают мышечной пластинки и имеют узкое устье. Наряду с вышесказанным, в слизистой оболочке отмечается снижение количества бокаловидных клеток и увеличение между ними колоноцитов. Так, в 1-суточном возрасте соотношение колоноцитов к бокаловидным клеткам было 2:5, а в 1-месячном возрасте данное соотношение изменяется в сторону колоноцитов и становится 5:1 или 5:2. При PAS-реакции гликоген выявляется в бокаловидных клетках на 3 балла (рисунок 31).

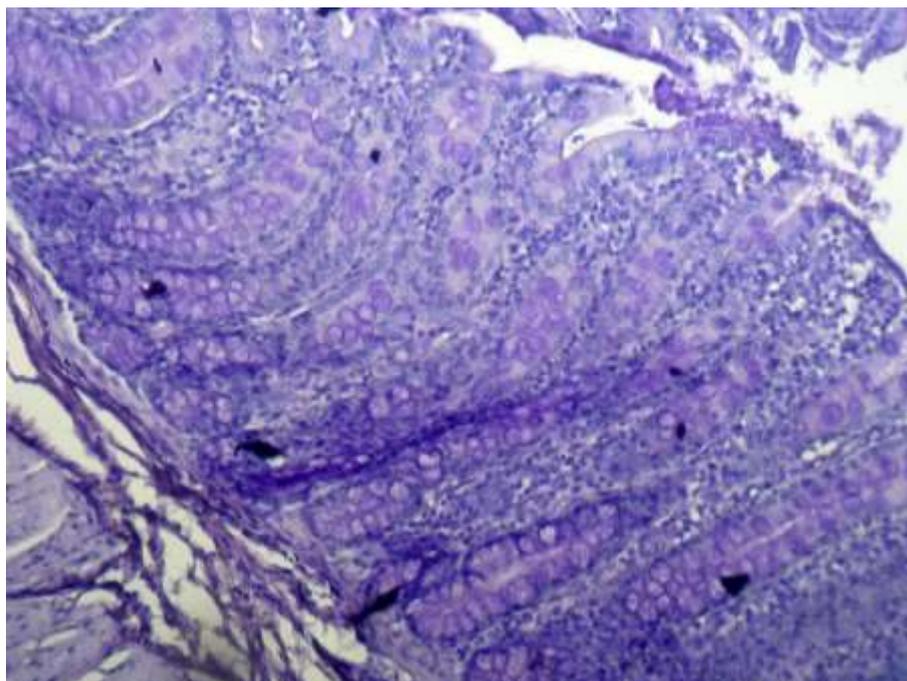


Рисунок 31 – Кишечные крипты с бокаловидными клетками слепой кишки 1-месячного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 200$.

В подслизистой основе отмечается большое количество аморфного вещества и клеток фибробластического дифферона в рыхлой соединительной ткани. Коллагеновые волокна имеют вид длинных небольших малоизвитых пучков. В подслизистой основе отмечается появление белой жировой ткани, которая располагается небольшими островками и преимущественно около крупных кровеносных сосудов.

Эластические волокна малочисленны, визуализируются в виде тонких длинных малоизвитых пучков из 2 – 3 волокон, которые имеют тесную связь с коллагеновыми волокнами и в некоторых зонах с ними переплетены. Одна-

ко, наибольшее количество эластических волокон в стенке слепой кишки регистрируется в собственной пластинке слизистой оболочки (рисунок 32).

Мышечная оболочка у ягнят в 1-месячном возрасте построена из внутреннего циркулярного и наружного продольного мышечных слоев. Циркулярный мышечный слой сильно разрастается в толщину.

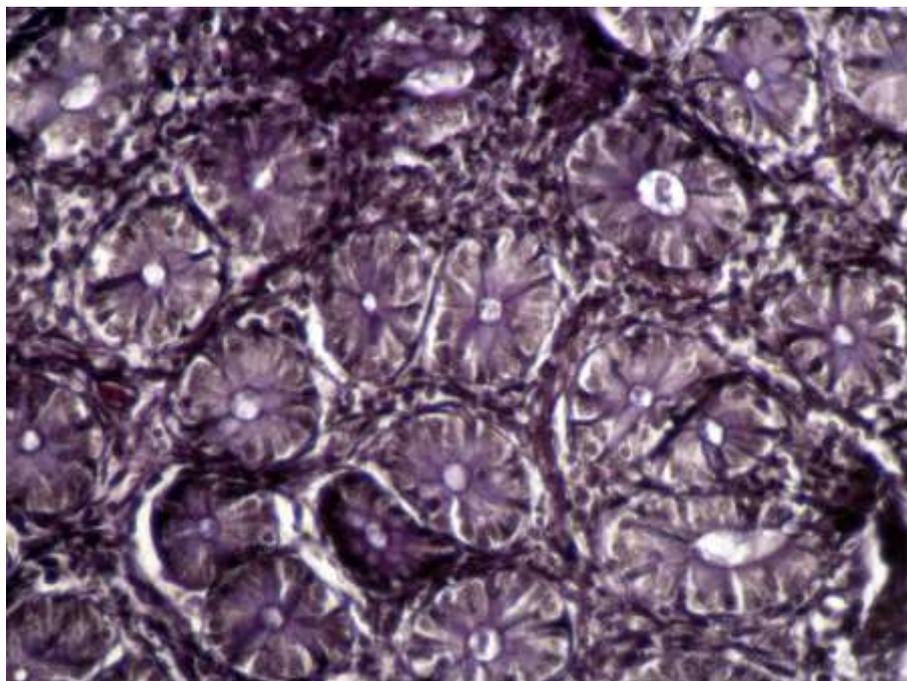


Рисунок 32 – Эластические волокна между кишечными криптами слепой кишки 1-месячного ягненка. Окраска по Ван Гизон - Вейгерт. $\times 400$.

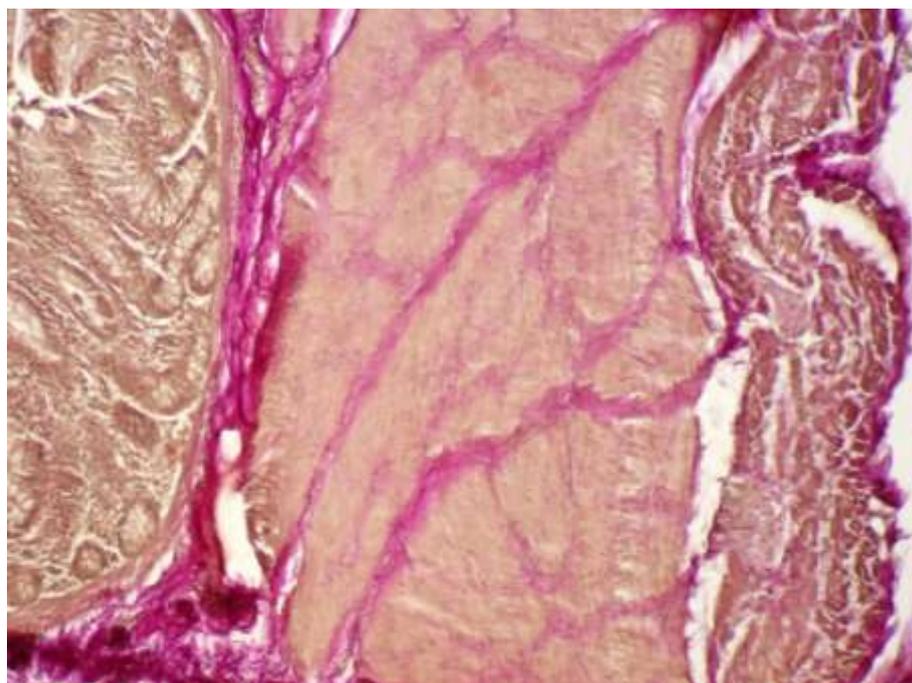


Рисунок 33 – Коллагеновые волокна циркулярного мышечного слоя слепой кишки 1-месячного ягненка. Окраска по Ван Гизон. $\times 100$.

Он визуализируется в виде крупных гладкомышечных пучков между которыми располагаются толстые прослойки перимизия и эпимизия состоящие из коллагеновых волокон, формирующие в мышечном слое структуру в виде сетки, от которой отходят соединительнотканые волокна в подслизистую основу (рисунок 33).

Продольный слой мышц не имеет видимых структурных изменений.

При PAS-реакции в мышечной оболочке и мышечных элементах кровеносных сосудов стенки слепой кишки гликоген выявляется на 3 балла.

Серозная оболочка типичного строения. Ее рыхлая соединительная ткань представлена большим количеством аморфного вещества, клетками фибробластического дифферона, редкими малоизвитыми коллагеновыми волокнами и одиночными эластическими волокнами.

В терминальной части подвздошной кишки в области илеоцекального сфинктера в 1-месячном возрасте в вентральной части стенки кишки происходит формирование из слизистой и подслизистой оболочек мощных складок, которые имеют широкое основание и верхушку (рисунок 34).

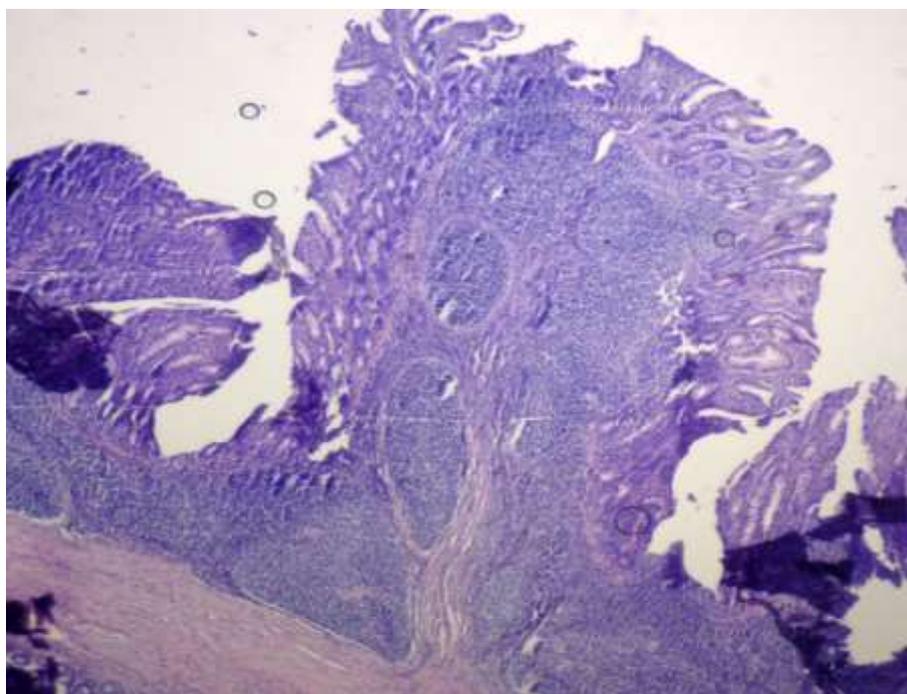


Рисунок 34 – Формирование складки слизистой оболочки терминальной части подвздошной кишки 1-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. ×40.

Ворсинки при этом не просматриваются, они отсутствуют полностью. В собственно-слизистом слое данных складок локализованы кишечные крипты. Они расположены рыхло по отношению друг к другу, имеют широкие устья. Просматриваются участки, в которых на несколько крипт имеется одно в виде альвеолы устье.

Крипты глубокие и дном контактируют с хорошо выраженной мышечной пластинкой, состоящей из 4 – 5 слоев гладкомышечных клеток.

В эпителии кишечных крипт отмечается увеличение энтероцитов. Соотношение бокаловидных клеток к энтероцитам составляет в основном 4:1. Бокаловидные клетки находятся в основном в фазе накопления. При PAS-реакции гликоген в эпителии выявляется на 3 балла (рисунок 35).

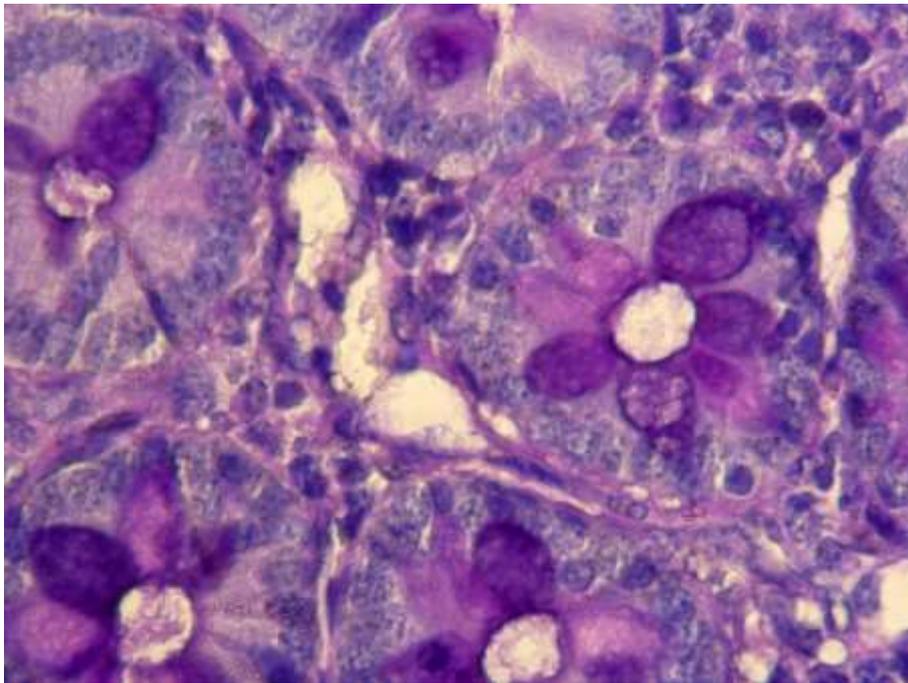


Рисунок 35 – Гликоген в бокаловидных клетках терминальной части подвздошной кишки 1-месячного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 1000$.

Особенностью складок подвздошной кишки является замещение их подслизистой основы лимфоидными фолликулами и диффузной лимфоидной тканью. Подслизистая основа в складках визуализируется только у их основания в виде соединительнотканых островков из коллагеновых волокон, от которых в лимфоидную ткань отходят тонкие перегородки.

Кроме образованных складок диффузная лимфоидная ткань и лимфоидные фолликулы повсеместно заполняют подслизистую основу в вентральной части стенки подвздошной кишки. Между фолликулами визуализируются соединительнотканые трабекулы из коллагеновых волокон, которые формируют толстые пучки. В трабекулах визуализируются сосуды микроциркуляторного русла, нервные образования, мышечные элементы и иммунокомпетентные клетки.

В 1-месячном возрасте мышечная оболочка сфинктера заметно утолщается. Особенно сильного развития претерпевает циркулярный слой мышц в вентральной части стенки сфинктера в области подвздошной кишки. В слепой кишке он значительно тоньше. Наряду с этим, наблюдается утолщение мышечной оболочки, общей для тонкой и толстой кишок. Она разделена на длинные гладкомышечные пучки, между которыми проходят коллагеновые волокна, образующие перимизий с кровеносными сосудами, а также визуализируются в средней части мышечной оболочки нервные образования (рисунок 36). Остальные микроанатомические структуры илеоцекального сфинктера видимых структурных изменений не претерпевают.

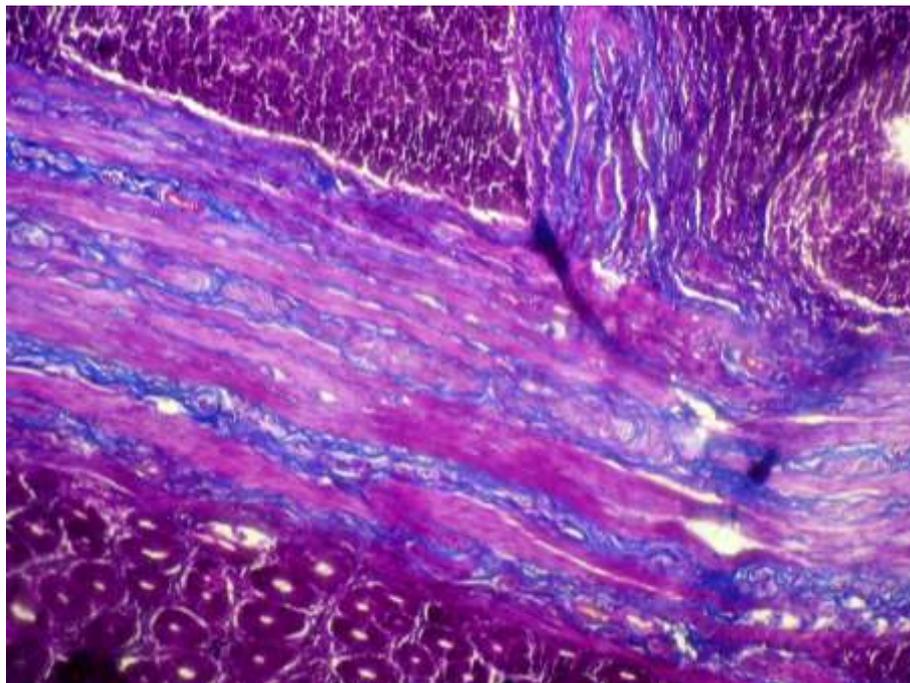


Рисунок 36 – Мышечная оболочка илеоцекального сфинктера 1-месячного ягненка. Окраска по Маллори. $\times 100$.

В 4-месячном возрасте в теле слепой кишки отмечается выраженное разрастание слизистой оболочки и подслизистой основы (рисунок 37). Обе оболочки в области спиралевидно закрученной мышечной оболочки формируют высокую листовидную складку. У основания складки регистрируется большое количество кровеносных и лимфатических сосудов, между которыми локализуется большое количество белой жировой ткани.

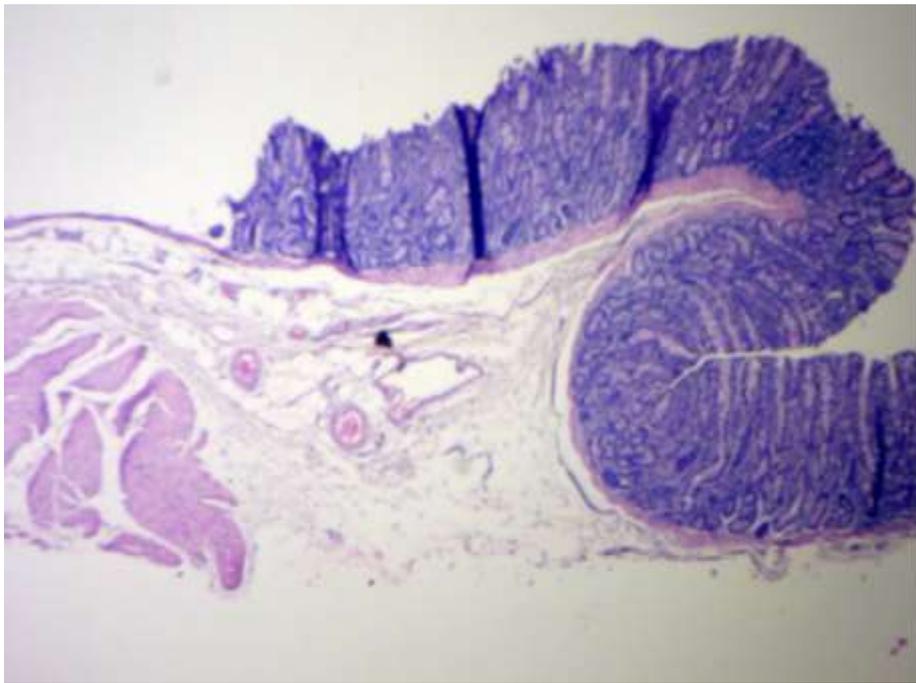


Рисунок 37 – Разрастание слизистой оболочки и подслизистой основы слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

Далее отмечается, что слизистая оболочка и подслизистая основа удлиняются, формируя прямую стенку слепой кишки, в которой отсутствует мышечная и серозная оболочки. Подслизистая основа в данном участке слепой кишки представлена редкими соединительнотканными пучками коллагеновых волокон. Затем слизистая оболочка резко делает поворот вниз формируя угол менее 30° и обрастает подслизистую основу образуя при этом структуру похожую на невысокую складку (рисунок 38).

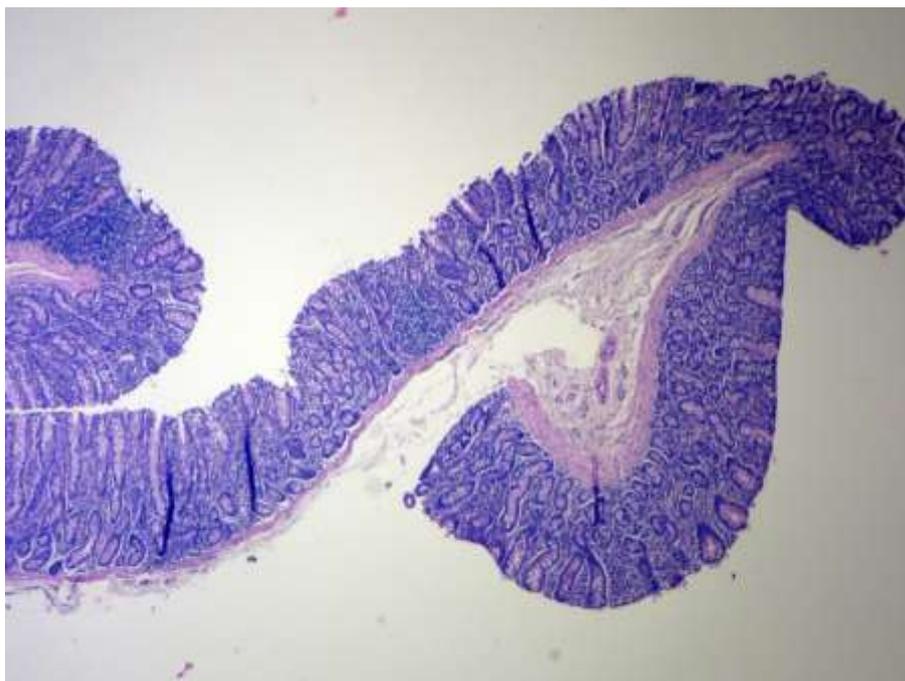


Рисунок 38 – Образование складки слизистой оболочки слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

При этом наблюдается постепенное утолщение мышечной пластинки от зоны разрастания слизистой и подслизистой оболочки, которая максимального утолщения достигает в образованной складке, состоящей из двух оболочек. Мышечная пластинка разделяется на внутренний циркулярный и наружный продольный мышечные слои. Кроме разрастания мышечной пластинки, в образованной складке визуализируется разрастание обильно васкуляризированной подслизистой основы.

У ягнят в 4-месячном возрасте в слизистой оболочке от тела до дна стенки слепой кишки регистрируются высокие пальцевидные складки, главным образом в основании слепой кишки. В средней ее части встречаются грибовидные складки, между которыми имеются небольшие возвышения слизистой конусовидной формы. Грибовидные складки имеют широкое основание и верхушку. В верхушке визуализируются небольшие выросты в виде боковых складок II-порядка (рисунок 39).

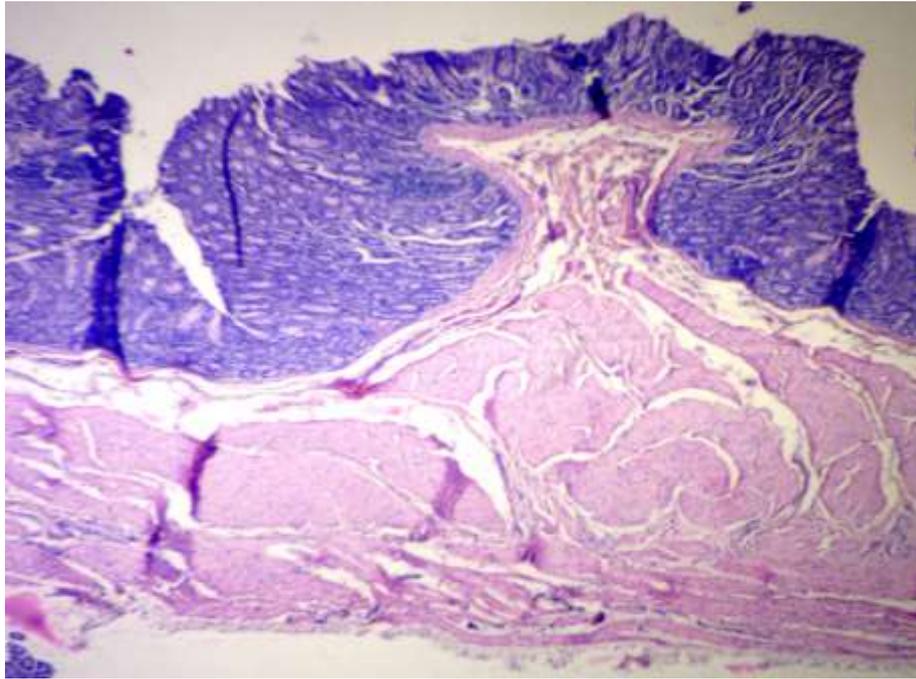


Рисунок 39 – Грибовидная складка слизистой оболочки слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

Кроме того, мышечная пластинка в складках всегда утолщена и разделена на внутренний циркулярный и наружный продольный мышечные слои, тогда как вне складок она представлена тонкой пластинкой, состоящей из продольно расположенных гладкомышечных клеток в 3 – 4 слоя.

Кишечные крипты в слизистой оболочке расположены рыхло по отношению друг к другу. Устья крипт узкие.

Отмечается увеличение бокаловидных клеток в крипте, и их соотношение к колоноцитам становится чаще всего 2:1 или 1:1. При PAS-реакции гликоген выявляется на 4 балла (рисунок 40).

В подслизистой основе коллагеновые волокна утолщаются, особенно вокруг крупных кровеносных сосудов. Волокна собраны в слабоизвитые короткие пучки, которые берут свое начало в мышечной оболочке. Наблюдается большое количество белой жировой ткани (рисунок 41).

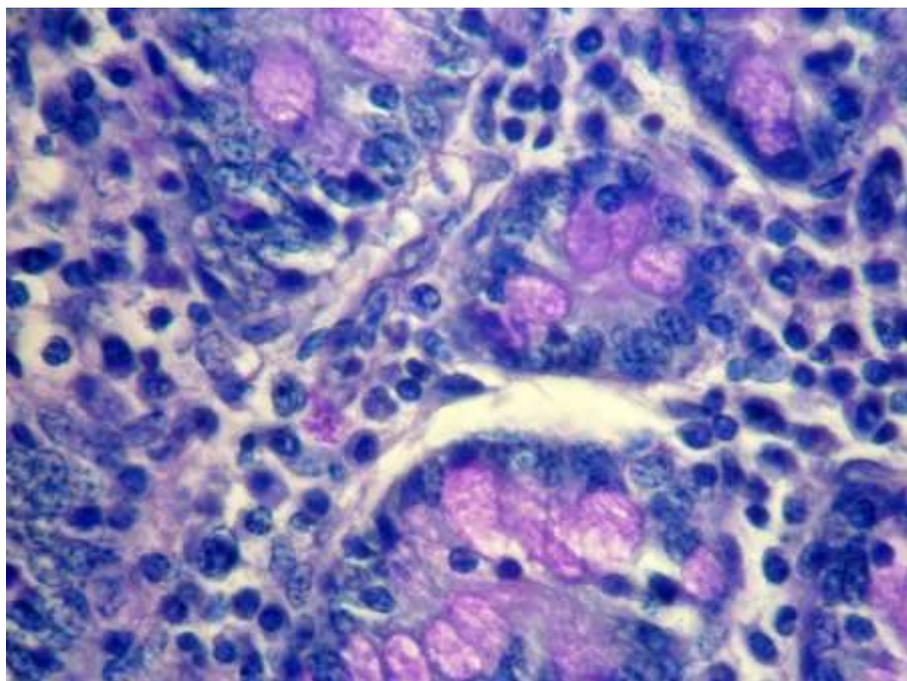


Рисунок 40 – Гликоген в кишечных криптах слизистой оболочки слепой кишки 4-месячного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 1000$.

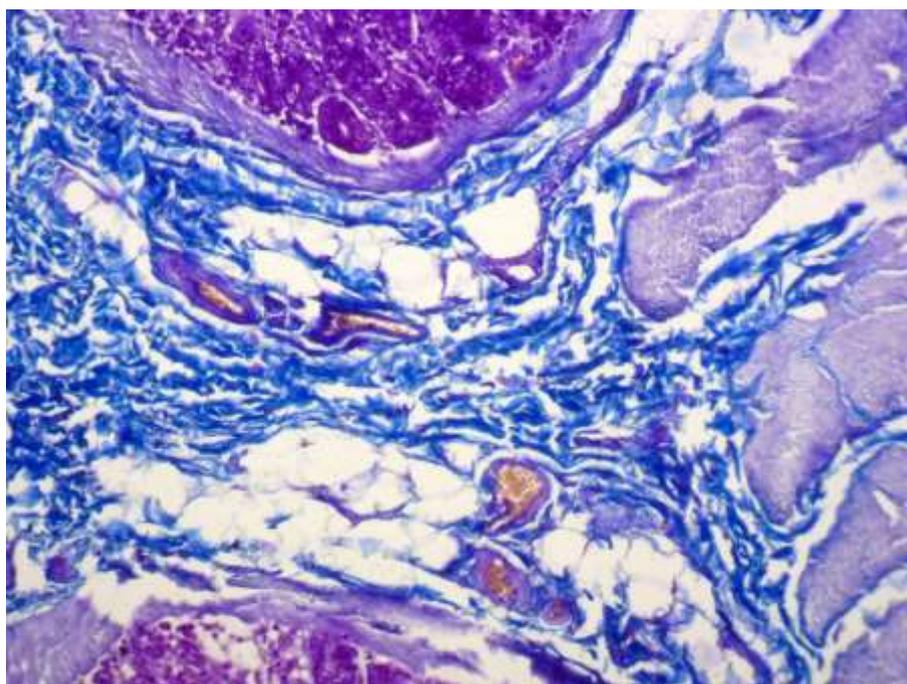


Рисунок 41 – Коллагеновые волокна подслизистой основы слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска по Маллори. $\times 200$.

В мышечной оболочке происходит увеличение толщины циркулярного слоя. Гладкомышечные клетки образуют крупные пласты мышечной ткани, между которыми расположены нервные сплетения с микроциркуляторным руслом (рисунок 42).

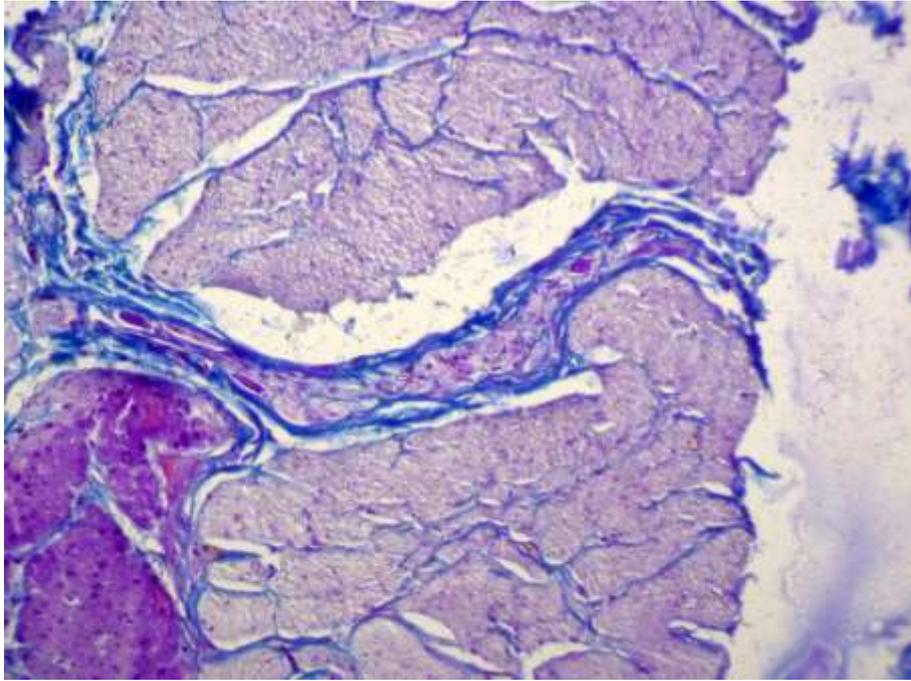


Рисунок 42 – Нервное сплетение мышечной оболочки слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска по Маллори. $\times 200$.

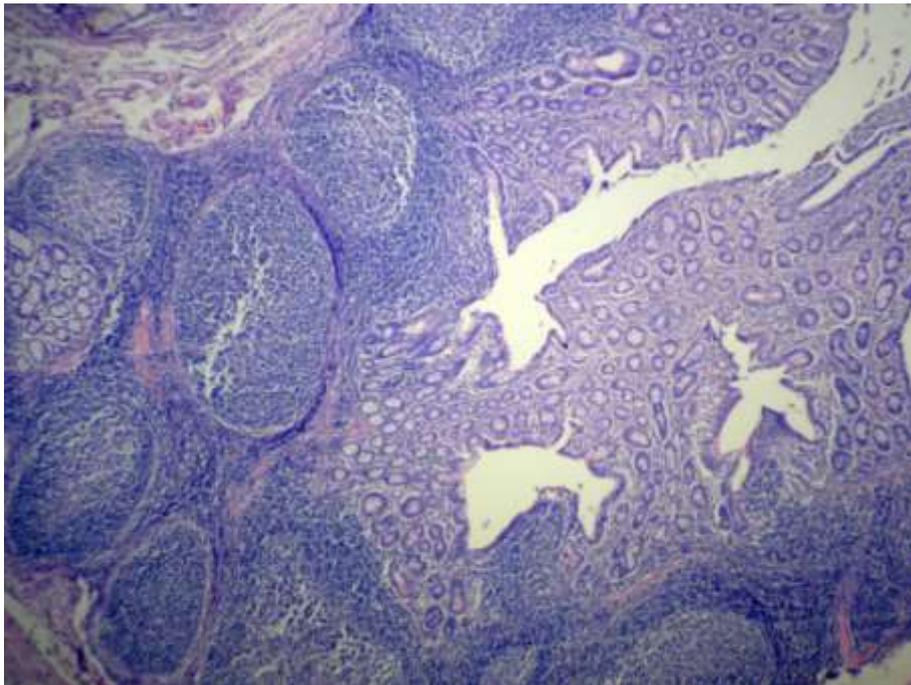


Рисунок 43 – Сформированные лимфоидные фолликулы в стенке илеоцекального сфинктера 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

В илеоцекальном сфинктере в области терминального отдела подвздошной кишки в вентральной части отсутствует разделение между слизистой оболочкой и подслизистой основой.

В слизистой оболочке визуализируются небольшие складки, эпителиальный слой которых агрегирует между собой, формируя сплошной слой, состоящий из рыхло расположенных кишечных крипт и собственной пластинки слизистой. Подслизистая основа представлена лимфоидными фолликулами с четко различающейся в них реактивной и темной зоной. Между фолликулами локализовано сосудистое русло (рисунок 43).

Также в вентральной части стенки терминального отдела подвздошной кишки происходит «грибовидно-листовидное» разрастание слизистой оболочки кишки в которое врастают мышечная ткань и соединительнотканые волокна, в основном коллагеновые, между которыми расположены единичные эластические (рисунок 44).

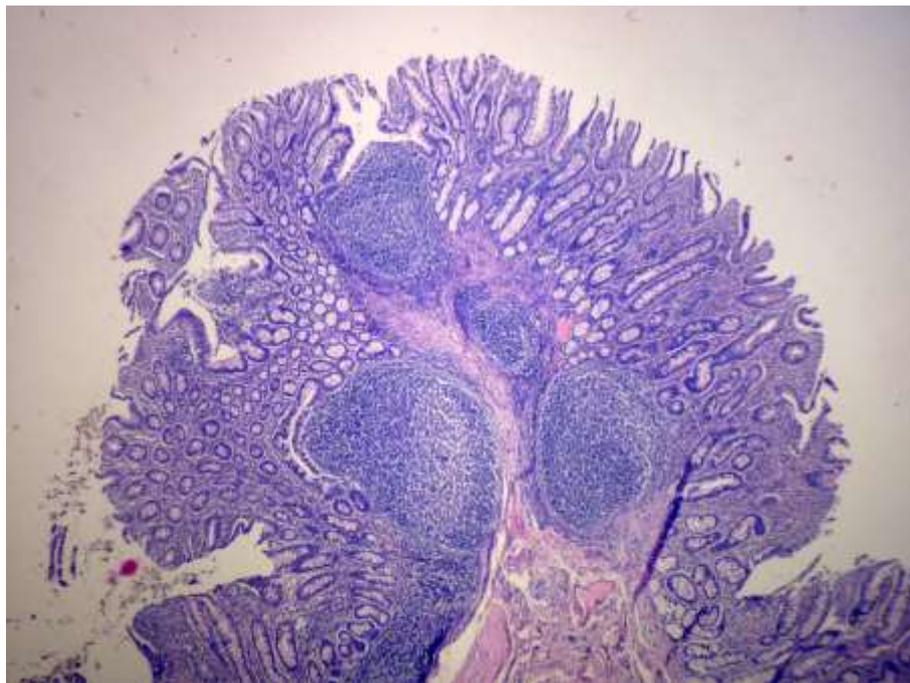


Рисунок 44 – «Грибовидно-листовидное» разрастание слизистой оболочки терминального отдела подвздошной кишки 4-месячного ягненка.

Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

В данном разрастании кишечные крипты длинные, с широким устьем и содержат в основном бокаловидные клетки на стадии накопления. При PAS-реакции гликоген выявляется в криптах на 5 баллов. В собственно слизистом слое наблюдается образование лакун посредством слияния кишечных крипт. Подслизистая основа представлена лимфоидными фолликулами. Под «гри-

бовидно-листовидной» складкой подслизистая основа имеет классическое строение и богато васкуляризована.

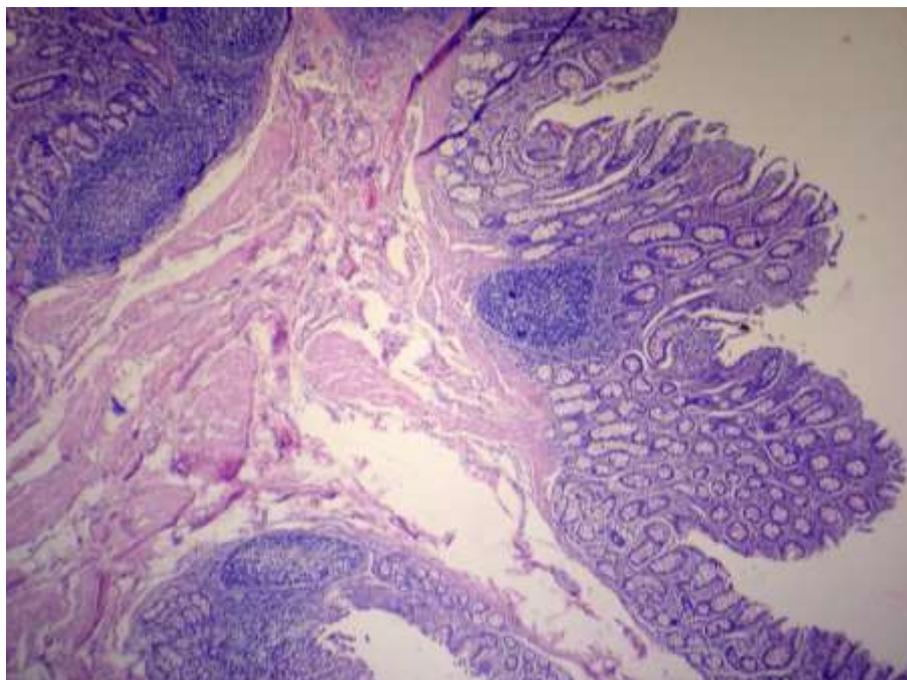


Рисунок 45 – Формирование лимфоидных фолликулов в стенке слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

Между подвздошной и слепой кишками в дорсальной части мышечная оболочка также остается для них общей. Она построена из крупных удлиненных пластов гладкомышечной ткани, между которыми визуализируется сильное разрастание перимизия с клетками фибробластического дифферона. Мышечная ткань имеет циркулярное направление.

В слепой кишке отмечается разрастание складок, которые имеют или высокую пальцевидную форму или невысокую коническую. Между складками и в них, в собственно-слизистом слое и подслизистой основе регистрируется появление единичных лимфоидных фолликулов (рисунок 45).

Серозная оболочка в области илеоцекального сфинктера в единичных местах сильно разрастается и представлена рыхлой соединительной тканью с крупными кровеносными и лимфатическими сосудами (рисунок 46). В ней регистрируется наличие белой жировой ткани между соединительнотканн-

ми волокнами, которые в основном коллагеновые. Визуализируются единичные эластические волокна.

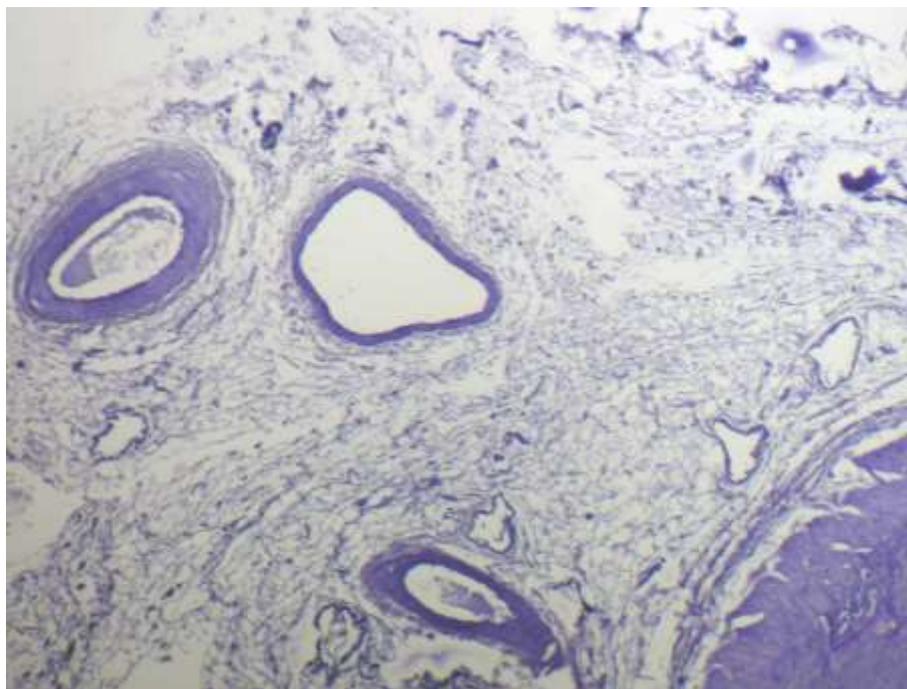


Рисунок 46 – Серозная оболочка илеоцекального сфинктера 4-месячного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 100$.

При PAS-реакции гликоген в сосудах выявляется на 1 балл.

В 18-месячном возрасте 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 (рисунок 47). Слизистая оболочка «губы» так разрастается, что начинает достигать мышечной оболочки слепой кишки в зоне резкого спиралевидного закручивания вокруг своей оси гладкомышечных клеток.

Собственно-слизистый слой «губы» содержит большое количество кишечных крипт, плотно расположенных по отношению друг к другу. Мышечная пластинка толстая и образования внутренним циркулярным и наружным продольным мышечными слоями. Подслизистая основа «губы» обильно васкуляризована за счет сформированных кровеносных и лимфатических сосудов, а также отмечается новообразование сосудов путем почкования. При

этом просматривается появление ангиобластов, которые формируют округлые структуры с щелевидными внутри них просветами (рисунок 48).

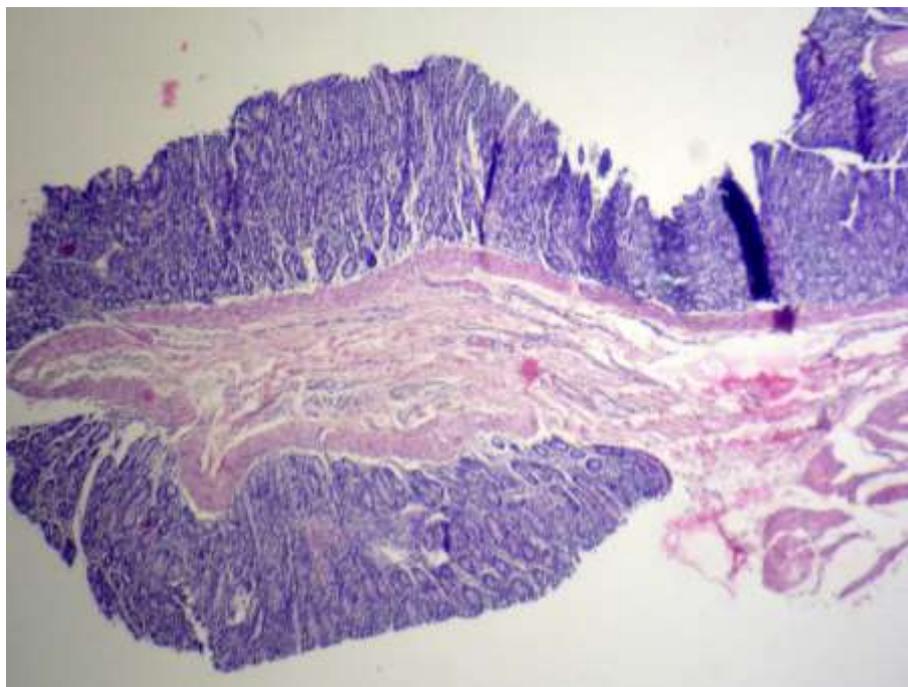


Рисунок 47 – Сформированная «губа» тела слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

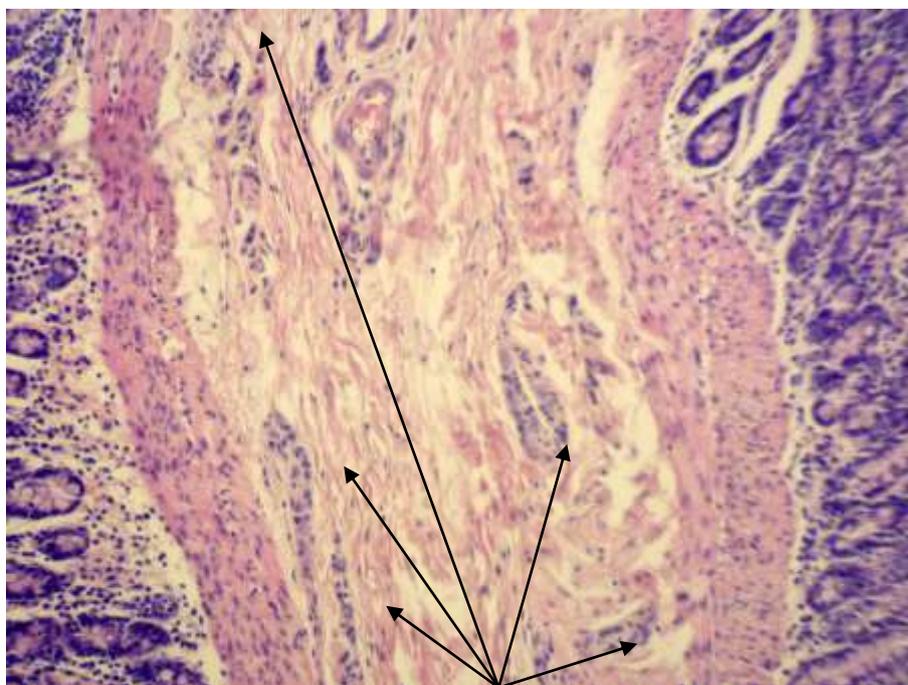


Рисунок 48 – Формирование кровеносных сосудов в подслизистой основе «губы» тела слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$.

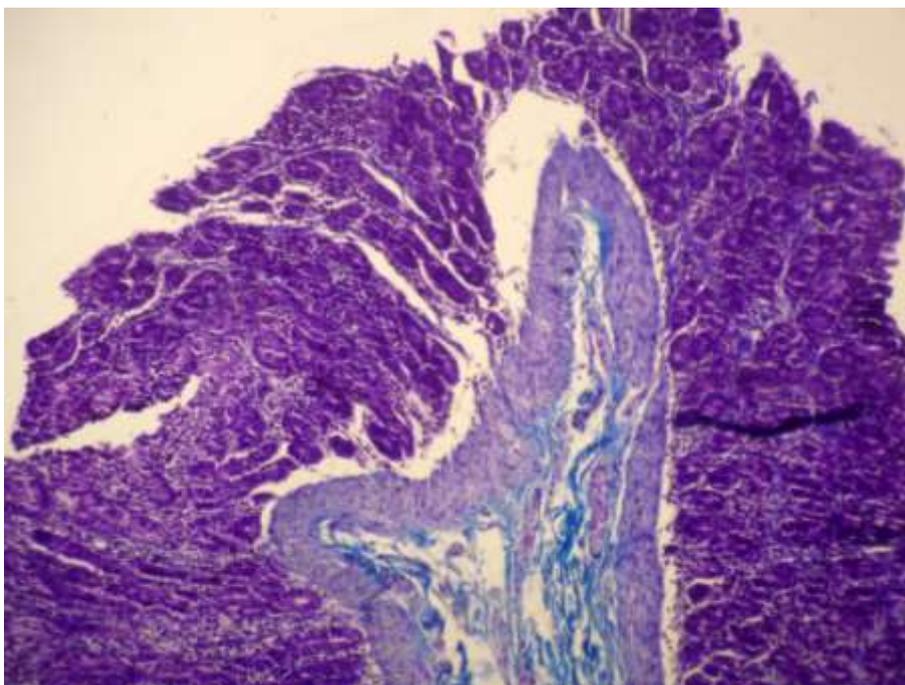


Рисунок 49 – Вростание коллагеновых волокон в мышечную пластинку складки слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска по Маллори. $\times 100$.

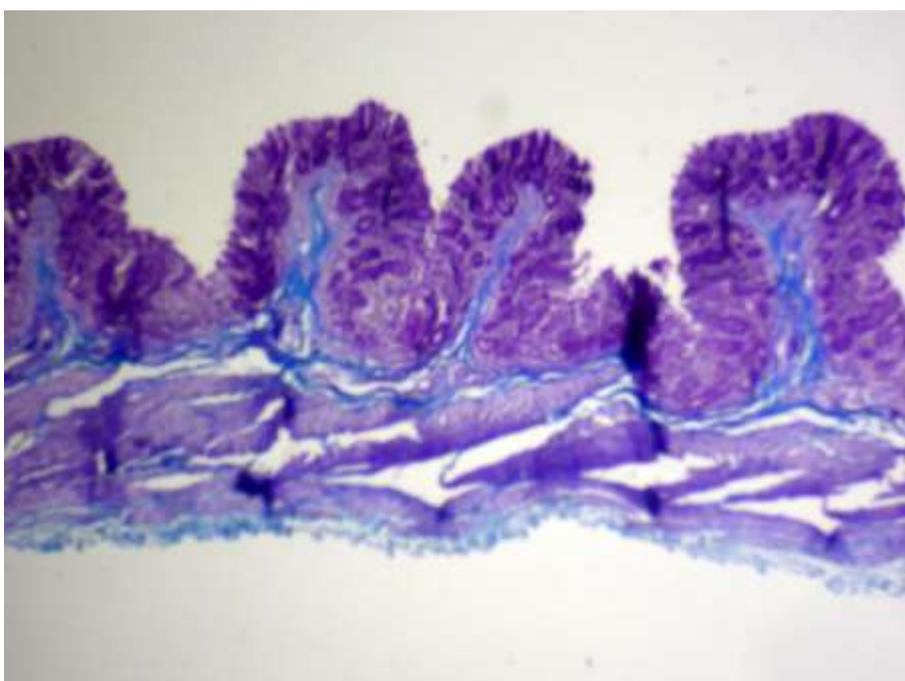


Рисунок 50 – Складки слизистой оболочки верхушки слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска по Маллори. $\times 40$.

Кроме развитого кровоснабжения, в подслизистой основе «губы» визуализируется разрастание коллагеновых волокон, которые собраны в небольшие длинные пучки, контактирующие с мышечной пластинкой и врастающие в нее.

При этом наблюдается вращание единичных гладкомышечных клеток из мышечной пластинки в подслизистую основу (рисунок 49).

В области верхушки слепой кишки в слизистой оболочке отмечается снижение высоты складок и их количественное увеличение, причем складки плотно прилежат друг другу и создают картину плавного перехода одной в другую. Их количество при увеличении 40 составляет от 5 до 7 (рисунок 50). Ближе к основанию складки увеличиваются в длину и имеют пальцевидную и грибовидную формы.

Кишечные крипты в собственно-слизистом слое расположены рыхло, устья крипт узкие, отмечается снижение соотношения бокаловидных клеток к колоноцитам до 2:1 или 3:1. При PAS-реакции гликоген в криптах выявляется на 1 балл.

В мышечной оболочке циркулярный слой довольно мощный, имеет вид крупных пластов, между которыми в виде сетки проходят мощные длинные пучки коллагеновых волокон (рисунок 51). Серозная оболочка имеет типичное строение.

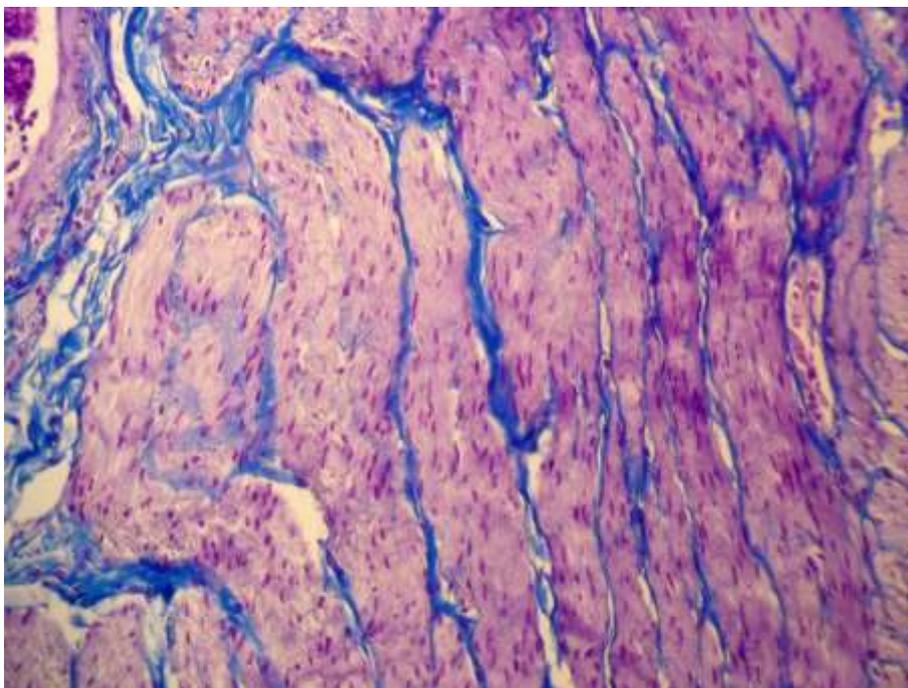


Рисунок 51 – Циркулярный слой мышечной оболочки слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска по Маллори. $\times 200$.

Терминальная часть подвздошной кишки в подвздошнослепокишечном сфинктере 18-месячных овец представлена слизистой оболочкой, в которой собственная пластинка слизистой оболочки с кишечными криптами агрегирована и просматривается в виде сплошной структуры.

В кишечных криптах устья широкие (рисунок 52). При PAS-реакции гликоген в криптах выявляется на 1 – 2 балла. Кроме крипт собственно-слизистый слой содержит единичные округлые лимфоидные фолликулы.

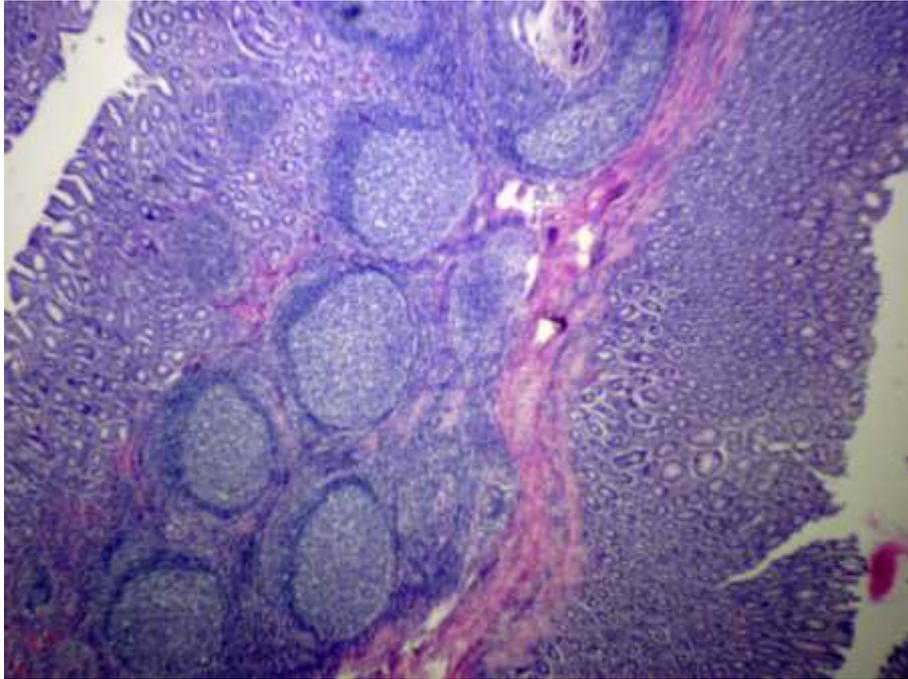


Рисунок 52 – Агрегирование слизистой оболочки подвздошной и слепой кишок 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 40$.

В подслизистой основе между тонкими соединительнотканными перегородками локализованы лимфоидные фолликулы, в которых отчетливо просматриваются короны.

Общая мышечная оболочка для тонкого и толстого отделов кишечника просматривается без существенных изменений. В слепой кишке собственно-слизистый слой с кишечными криптами также агрегирует в одно целое. Складки слизистой оболочки в сфинктере не просматриваются.

В мышечной оболочке между пучками гладкомышечных клеток проходит сосудистый слой, а также визуализируются повсеместно нервные структуры по типу миелинизированных телец (рисунок 53).

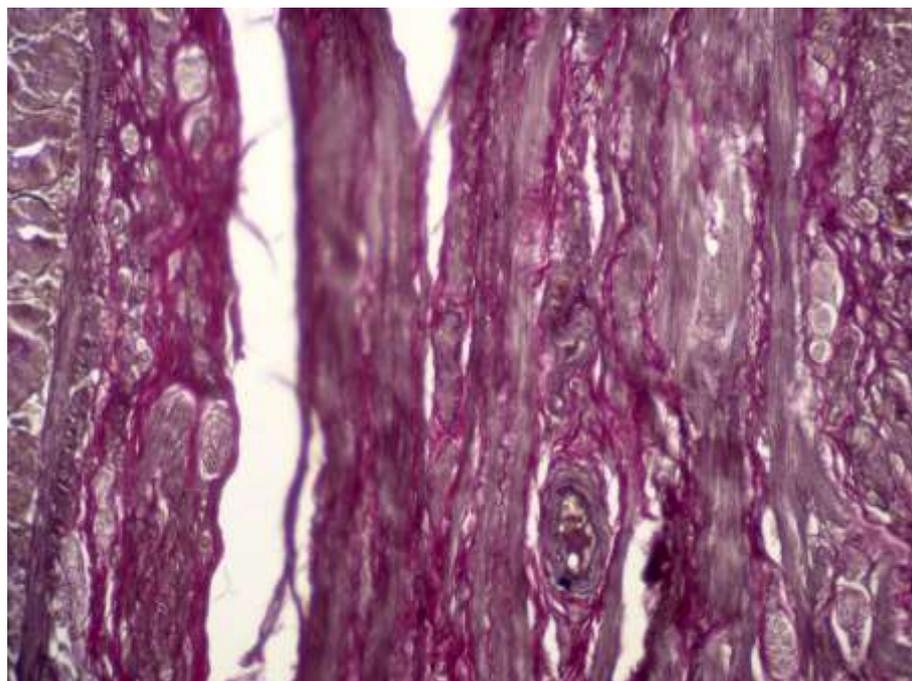


Рисунок 53 – Сосудисто-нервное сплетение мышечной оболочки илеоцекального сфинктера 18-месячной овцы. Окраска по Ван Гизон-Вейгерт. $\times 200$.

Таким образом, на основании полученных результатов исследования можно сделать вывод, что от 1-суточного до 18-месячного возраста у ягнят 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 слизистая оболочка, в которой высокие ворсинки переходят в складки, а затем формируется агрегированный слой кишечных крипт с размножением в них большого количества бокаловидных клеток. Интенсивность PAS-реакции 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. Все выявленные микроструктурные изменения слепой кишки и тканей, формирующих илеоцекальный сфинктер, обусловлены ростом и развитием организма животных, а также изменениями в их рационах кормления.

Наряду с возрастными особенностями микроструктуры стенки слепой кишки овец большой интерес представляют изменения микроморфометрических показателей слепой кишки в периоды постнатального онтогенеза от рождения (первых суток) до 18-месячного возраста.

При сравнительном анализе общей толщины стенки слепой кишки у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе установлено, что у 1-суточных ягнят она составляет $935,06 \pm 5,45$ мкм (таблица 3). К 1-месячному возрасту отмечается увеличение толщины стенки в 1,20 раза. С 1-месячного до 4-месячного возраста значение данного показателя увеличивается в 1,36 раза. К 18 месяцам жизни животных толщина стенки продолжает увеличиваться в 1,14 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития общая толщина стенки увеличивается в 1,86 раза (рисунок 54). Наиболее интенсивное увеличение общей толщины стенки слепой кишки овец наблюдается в период постнатального развития с одного до четырехмесячного возраста.

Толщина слизистой оболочки слепой кишки ягнят 1-суточного возраста составляет $335,84 \pm 2,37$ мкм, или 35,91 % от общей толщины стенки слепой кишки (таблица 3). Толщина слизистой оболочки слепой кишки овец с 1-суточного до 1-месячного возраста увеличивается в 1,02 раза, составляя 30,50 % от общей толщины стенки кишки. К 4-месячному возрасту толщина слизистой оболочки слепой кишки возрастает в 1,37 раза, достигая 30,77% от общей толщины стенки. К 18 месяцам жизни животного отмечается увеличение

значения данного показателя в 1,03 раза, составляющего 27,87 % от общей толщины стенки слепой кишки. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина слизистой оболочки слепой кишки увеличивается в 1,44 раза (рисунок 54). Наиболее интенсивный рост толщины слизистой оболочки слепой кишки овец наблюдается от одного до четырех месяцев жизни животных.

Толщина эпителиального слоя слизистой оболочки слепой кишки в 1-суточном возрасте составила $25,38 \pm 1,08$ мкм, или 2,71 % от общей толщины стенки слепой кишки (таблица 3). С 1-суточного до 1-месячного возраста эпителиальный слой увеличился в толщину в 1,11 раза, а по отношению к общей толщине стенки составил 2,52 %. К 4-месячному возрасту значение данного показателя увеличивается в 1,03 раза, достигая 1,92 % от общей толщины стенки слепой кишки. К 18 месяцам жизни животного продолжается увеличение данного показателя в 1,01 раза, составляющего 1,73 % от общей толщины стенки слепой кишки.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина эпителиального слоя слизистой оболочки слепой кишки увеличивается в 1,18 раза (рисунок 54). Наиболее интенсивный рост толщины эпителиального слоя слизистой оболочки слепой кишки овец наблюдается от суточного до 1-месячного возраста жизни животных.

В результате анализа возрастных изменений толщины подслизистого слоя слепой кишки установлено, что у 1-суточных животных значение данного показателя составило $298,96 \pm 3,73$ мкм, или 31,97 % от общей толщины стенки слепой кишки (таблица 3). В 1 месяц жизни животного анализируемый показатель подслизистого слоя увеличился в 1,02 раза, составляя 27,20 % от общей толщины стенки слепой кишки. С 1-месячного до 4-месячного возраста ягнят толщина подслизистого слоя возрастает в 1,37 раза, достигая 27,10 % от общей толщины стенки. К 18-месячному возрасту жизни животных значение данного показателя продолжает расти и увеличивается в 1,03 раза, составляя 24,48 % от общей толщины стенки слепой кишки.

Таблица 3 - Морфометрические показатели стенки слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе, М±m

Возраст	Показатели						
	Общая толщина стенки слепой кишки, мкм / %	Толщина слизистой оболочки, мкм / %	Толщина эпителиального слоя слизистой оболочки, мкм / %	Толщина подслизистого слоя, мкм / %	Толщина продольного мышечного слоя, мкм / %	Толщина циркулярного мышечного слоя, мкм / %	Толщина серозной оболочки, мкм / %
1 сутки (n=5)	935,06±5,45/ 100	335,84±2,37 / 35,91	25,38±1,08 / 2,71	298,96±3,73 / 31,97	139,40±0,76 / 14,90	389,10±2,34 / 41,61	61,38±0,96 / 6,56
1 месяц (n=5)	1122,46±10,43* 100	342,52±3,02 / 30,50	28,38±1,10* / 2,52	305,42±4,96* / 27,20	193,50±3,02* / 17,23	503,54±2,95* / 44,86	77,44±3,13* / 6,89
4 месяца (n=5)	1526,64±3,05* / 100	469,86±2,37* / 30,77	29,38±1,10* / 1,92	413,72±2,90* / 27,10	293,50±3,02* / 19,22	675,10±5,26* / 44,22	85,79±1,23* / 5,61
18 месяцев (n=5)	1740,92±2,12/ 100	485,20±6,82* / 27,87	30,18±0,66* / 1,73	426,20±2,80* / 24,48	358,64±2,05* / 20,60	718,30±5,62* / 41,25	171,72±2,90* / 9,86

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

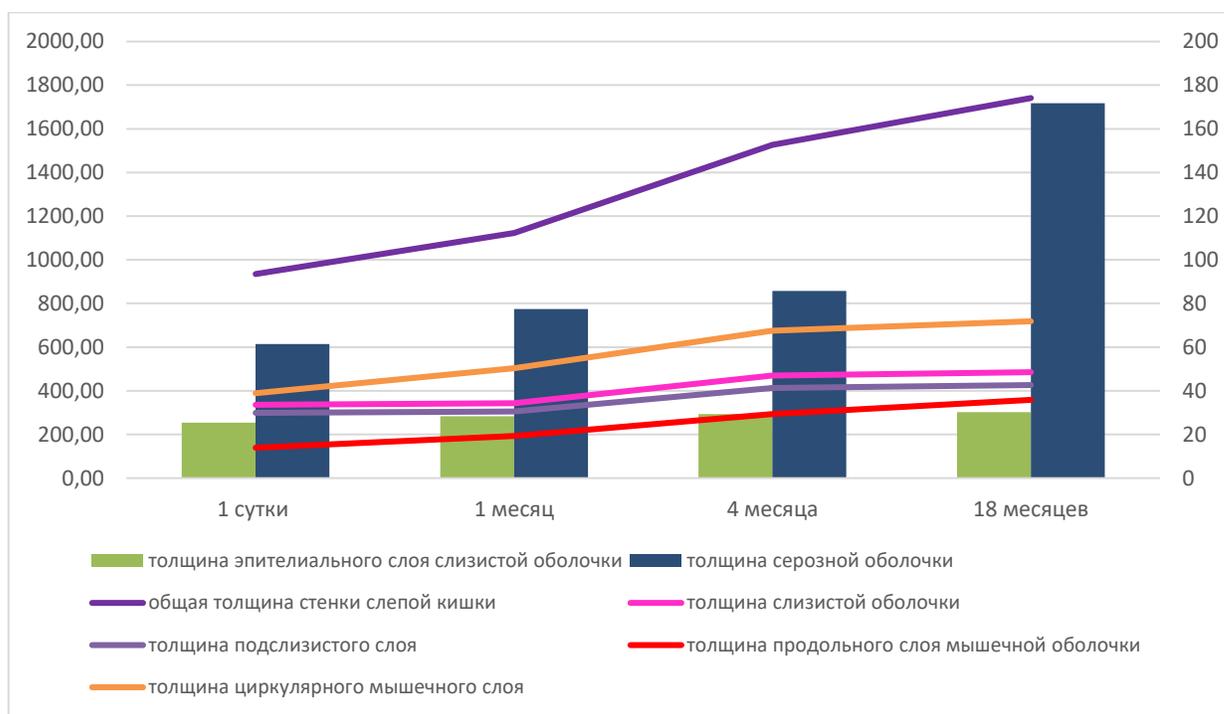


Рисунок 54 - Возрастные изменения толщины стенки и оболочек слепой кишки овец северокавказской породы, мкм.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина подслизистого слоя слепой кишки увеличивается в 1,42 раза (рисунок 54). Наиболее интенсивный рост толщины подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от одного до четырех месяцев жизни животных.

В ходе анализа возрастных изменений толщины циркулярного слоя мышечной оболочки установлено, что значение данного показателя в 1–суточном возрасте составляет $389,10 \pm 2,34$ мкм, или 41,61 % от общей толщины стенки слепой кишки (таблица 3). К 1-месячному возрасту животного данный показатель увеличился в 1,29 раза, составляя 44,86 % от общей толщины стенки слепой кишки. В 4-месячном возрасте толщина циркулярного слоя мышечной оболочки возрастает в 1,34 раза, достигая 44,22 % от общей толщины стенки. С 4–х до 18–месячного возраста овец значение данного показателя увеличивается в 1,06 раза, составляя при этом 41,25 % от общей толщины стенки слепой кишки. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина

циркулярного слоя мышечной оболочки слепой кишки увеличивается в 1,84 раза (рисунок 54). Наиболее интенсивный рост толщины циркулярного слоя мышечной оболочки слепой кишки овец наблюдается от одного до четырех месяцев жизни животных.

При сравнительном анализе возрастных изменений толщины стенки продольного слоя мышечной оболочки у овец северокавказской породы установлено, что значение данного показателя в 1-суточном возрасте составляет $139,40 \pm 0,76$ мкм, или 14,90 % от общей толщины стенки слепой кишки (таблица 3). В 1-месячном возрасте значение данного показателя увеличивается в 1,38 раза, составляя 17,23 % от общей толщины стенки слепой кишки. С 1-месчного до 4-месячного возраста отмечается увеличение толщины продольного слоя мышечной оболочки в 1,51 раза, достигающего 19,22 % от общей толщины стенки слепой кишки. К 18 месяцам жизни животного продолжается увеличение данного показателя в 1,22 раза, составляющего 20,60 % от общей толщины стенки слепой кишки овец. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина продольного слоя мышечной оболочки слепой кишки увеличивается в 2,57 раза (рисунок 54). Наиболее интенсивный рост толщины продольного слоя мышечной оболочки слепой кишки овец наблюдается от одного до четырех месяцев жизни животных.

Толщина серозной оболочки слепой кишки овец северокавказской породы в 1 – суточном возрасте составила $61,38 \pm 0,96$ мкм, или 6,56 % от общей толщины стенки слепой кишки (таблица 3). В 1-месячном возрасте данный показатель увеличивается в 1,26 раза, составляя 6,89 % от общей стенки слепой кишки. К 4-месячному возрасту толщина серозной оболочки слепой кишки увеличивается в 1,10 раза, составляя 5,61 % по отношению к общей толщине стенки слепой кишки. С 4-х до 18-месячного возраста постнатального развития овец толщина серозной оболочки увеличивается в 2,00 раза, и составляет 9,86 % по отношению к общей толщине стенки слепой кишки. Таким образом, в течение 18 меся-

цев постнатального онтогенеза овец толщина серозной оболочки слепой кишки увеличивается в 2,79 раза (рисунок 54). Наиболее интенсивный рост толщины серозной оболочки слепой кишки овец наблюдается от 4-х до 18 месяцев жизни животных.

Таблица 4 - Возрастные изменения площади ядер миоцитов мышечных слоев стенки слепой кишки овец северокавказской породы, мкм², M±m

Возраст	Вид слоя	
	Продольный	Циркулярный
1 сутки (n=5)	30,36±0,49	60,30±0,66
1 месяц (n=5)	40,36±0,53*	80,20±0,66*
4 месяца (n=5)	50,27±0,62	100,40±0,56*
18 месяцев (n=5)	70,39±0,68*	150,28±0,68*

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

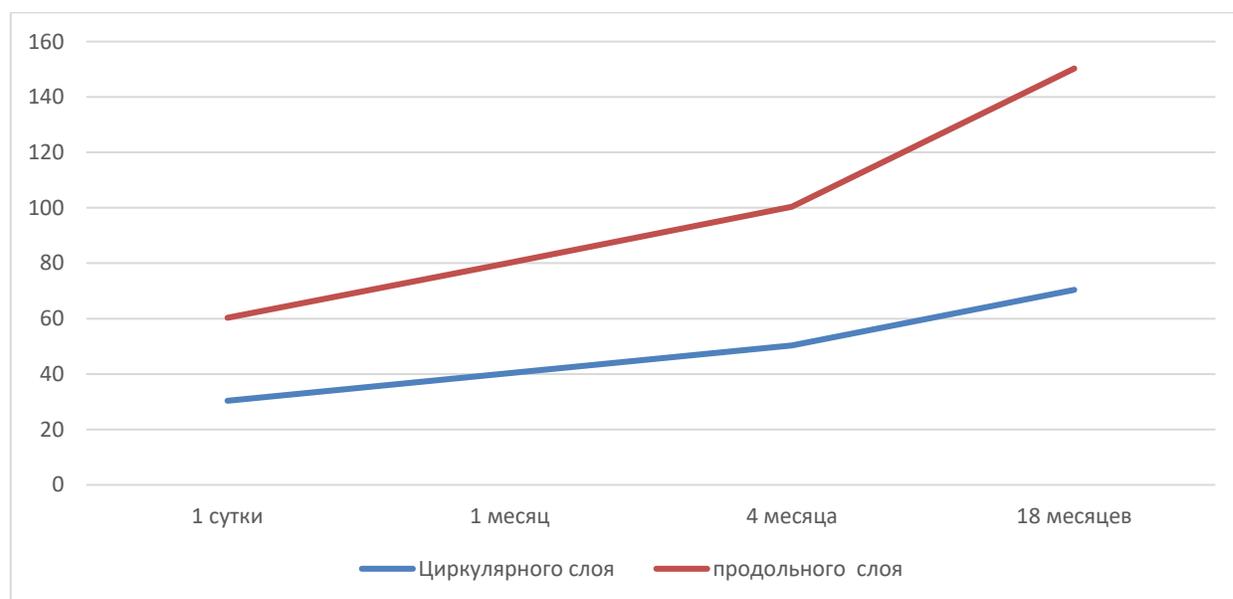


Рисунок 55 - Возрастные изменения площади ядер миоцитов мышечных слоев стенки слепой кишки овец северокавказской породы, мкм².

При сравнительном анализе возрастных изменений площади ядер миоцитов циркулярного слоя мышечной оболочки у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе установлено, что значение данного показателя в 1–суточном возрасте составляет $60,30 \pm 0,66$ мкм². (таблица 4). С 1–суточного до 1–месячного возраста площадь ядер миоцитов циркулярного слоя увеличивается в 1,33 раза. От 1–месячного до 4–месячного возраста животного значения данного показателя увеличивается в 1,25 раза.

К 18–месяцам жизни животных площадь ядер миоцитов продолжает расти и увеличивается в 1,49 раза.

Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза овец площадь ядер миоцитов циркулярного слоя мышечной оболочки слепой кишки увеличивается в 2,49 раза (рисунок 55). Наиболее интенсивный рост площади ядер миоцитов циркулярного слоя мышечной оболочки слепой кишки овец наблюдается от 4-х до 18 месяцев жизни животных.

В результате анализа возрастных изменений площади ядер миоцитов продольного слоя мышечной оболочки слепой кишки установлено, что у 1–суточных животных значение данного показателя составило $30,36 \pm 0,49$ мкм² (таблица 4). В 1 месяц жизни животного анализируемый показатель увеличился в 1,32 раза. С 1–месячного до 4–месячного возраста ягнят площадь ядер миоцитов продольного слоя мышечной оболочки возрастает в 1,24 раза. К 18 месяцам жизни животных значение данного показателя продолжает расти и увеличивается в 1,40 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития овец площадь ядер миоцитов продольного слоя мышечной оболочки слепой кишки увеличивается в 2,31 раза (рисунок 55). Наиболее интенсивный рост площади ядер миоцитов продольного слоя мышечной оболочки слепой кишки овец наблюдается от 4-х до 18 месяцев жизни животных.

На основании результатов комплексного анализа возрастных изменений микроморфометрических показателей стенки слепой кишки овец, ее оболочек и

отдельных слоев можно сделать вывод о том, что все оболочки и слои кишечной стенки, за исключением серозной оболочки, наиболее интенсивно увеличиваются в толщину 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 закономерности с периодом наиболее интенсивного развития организма овец в целом, а также постепенным введением в рацион животных большего 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, с кормлением овец согласно рационов для взрослых животных и ростом, развитием их организма.

2.2.3. Морфологические особенности экстраорганного артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы

В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

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

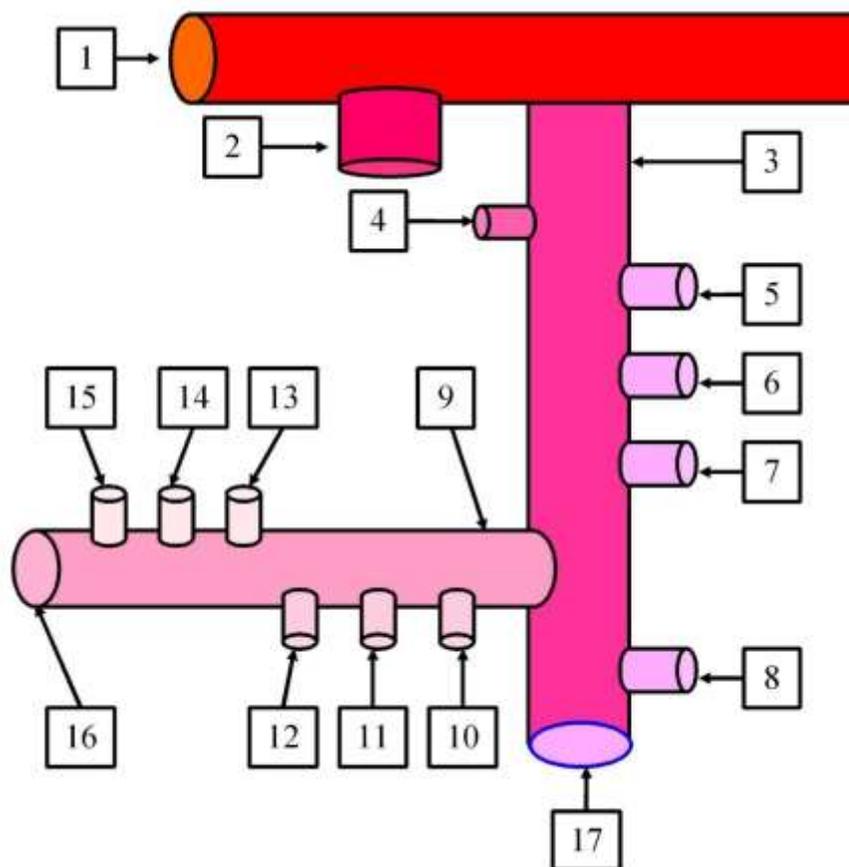


Рисунок 56 – Ветвление краниальной брыжеечной артерии овец северокавказской породы

1 – брюшная аорта; 2 – чревная артерия; 3 – краниальная брыжеечная артерия; 4 – каудальная поджелудочнодвенадцатиперстная артерия; 5 – 1-я тощекишечная артерия; 6 – 2-я тощекишечная артерия; 7 – 3-я тощекишечная артерия; 8 – 4-я тощекишечная артерия; 9 – подвздошнослепободочная артерия; 10 – 1-я правая ободочная артерия; 11 – 2-я правая ободочная артерия; 12 – 3-я правая ободочная артерия; 13 – 1-я артерия проксимальной петли; 14 – 2-я артерия проксимальной петли; 15 – 3-я артерия проксимальной петли; 16 – подвздошнослепая артерия; 17 – тощекишечный артериальный ствол

По ходу своего ветвления она отдавала по магистральному типу каудальную поджелудочнодвенадцатиперстную артерию, артерии тощей кишки, подвздошнослепободочную артерию и тощекишечный ствол (рисунок 56).

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

Таблица 5 - Возрастные изменения морфометрических показателей внеоргана артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе, $M \pm m$.

Название артерии	Возраст животных							
	1 сутки (n=5)		1 месяц (n=5)		4 месяца (n=5)		18 месяцев (n=5)	
	Длина, см	Диаметр, мм	Длина, см	Диаметр, мм	Длина, см	Диаметр, мм	Длина, см	Диаметр, мм
Краниальная брыжеечная	2,20 ± 0,02	3,96 ± 0,01	3,08 ± 0,05	5,64 ± 0,51*	6,48 ± 0,63*	7,06 ± 0,77*	7,76 ± 0,41*	8,80 ± 0,70*
Подвздошно слепободочная	1,38 ± 0,00	2,00 ± 0,02	3,18 ± 0,13*	2,78 ± 0,19	6,88 ± 0,23*	4,34 ± 0,77*	9,36 ± 0,51*	5,40 ± 0,34*
Подвздошно слепая	5,52 ± 0,01	1,36 ± 0,01	11,58 ± 0,63*	2,68 ± 0,03*	19,06 ± 0,37*	3,60 ± 0,16*	21,12 ± 0,19*	4,46 ± 0,09

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

В результате исследования было установлено, что в течение изученных периодов постнатального развития длина краниальной брыжеечной артерии овец увеличилась в период от рождения до 1 месяца – в 1,4 раза, с месяца до четырех – в 2,1 раза, с 4 до 18 месяцев - в 1,2 раза. (таблица 5).

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза длина краниальной брыжеечной артерии увеличилась в 3,5 раза. Наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной артерии овец наблюдалось в период постнатального развития с месяца до 4 месяцев.

В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр краниальной брыжеечной артерии овец увеличился в период от рождения до 1 месяца – в 1,4 раза, с месяца до четырех – в 1,2 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,2 раза.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр краниальной брыжеечной артерии овец увеличился в 2,2 раза (таблица 5). Наиболее интенсивный рост диаметра краниальной брыжеечной артерии овец отмечался в период от рождения до 1-месячного возраста.

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 (рисунок 56).

В течение исследуемого периода постнатального развития длина подвздошнослепободочной артерии овец увеличилась в период от рождения до 1 месяца – в 2,3 раза, с месяца до четырех месяцев – в 2,1 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,3 раза. (таблица 5). Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец длина подвздошнослепободочной артерии увеличивается в 6,7 раза. Наиболее интенсивный рост длины подвздошнослепободочной артерии овец наблюдался в период от рождения до месяца.

В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр подвздошнослепободочной артерии овец в период от рождения до 1 месяца увеличился в 1,4 раза, с месяца до четырех – в 1,6 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,3 раза.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец диаметр подвздошнослепоободочной артерии увеличился в 2,7 раза. Наиболее интенсивный рост диаметра подвздошнослепоободочной артерии овец наблюдался в период от одного до четырех месяцев.

Подвздошнослепая артерия, являясь продолжением подвздошнослепоободочной, направляется каудовентрально в связке между подвздошной и слепой кишками, отдавая внутрстеночные артерии, питающие стенку как слепой, так и подвздошной кишок (рисунок 57).

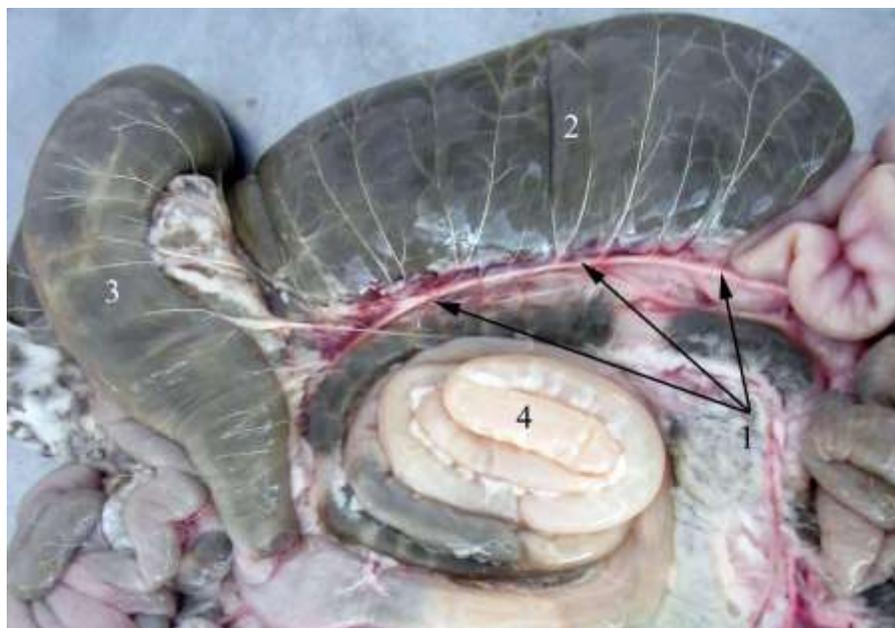


Рисунок 57 – Топография подвздошнослепой артерии 18-месячной овцы северокавказской породы (вид справа, натуральная величина)

1 – подвздошнослепая артерия; 2 – слепая кишка; 3 – проксимальная петля ободочной кишки; 4 - спиральная петля ободочной кишки

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 течение исследуемого периода постнатального развития длина подвздошнослепой артерии овец увеличилась в период от рождения до 1 месяца – в 2,1 раза, с месяца до четырех – в 1,6 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,1 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза длина подвздошнослепой артерии овец увеличилась в 3,8 раза. Наиболее интенсивный рост длины подвздошнослепой артерии овец наблюдался в период от рождения до 1 месяца.

За исследуемые периоды постнатального развития диаметр подвздошнослепой артерии овец увеличился в период от рождения до 1 месяца – в 2 раза, с месяца до четырех месяцев – в 1,3 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,2 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр подвздошнослепой артерии увеличился в 3,2 раза. Наиболее интенсивный рост длины подвздошнослепой артерии овец наблюдался в период от рождения до одного месяца.

Анализируя вышеприведенные результаты исследований, следует отметить, что в кровоснабжении слепой кишки овец принимает участие подвздошнослепая артерия, являющаяся продолжением подвздошнослепоободочной, отходящей в свою очередь от краниальной брыжеечной артерии. За период постнатального развития овец от рождения до 1-месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошнослепоободочной и подвздошнослепой артерий, а также диаметра краниальной брыжеечной и подвздошнослепой артерий. В период с одного до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной и диаметра подвздошнослепоободочной артерий.

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

В данном разделе приведены результаты собственных исследований по возрастным особенностям интраорганного артериального русла слепой кишки овец северокавказской породы.

Кровоснабжение стенки слепой кишки не 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 (рисунок 58). Мелкие веточки интраорганальных артерий ориентированы вдоль мышечных пучков каждого из слоев мышечной оболочки слепой кишки, отдавая поперечные анастомозы прямой и дугообразной формы к смежным ветвям. Таким образом формируются артериальные ячейки прямоугольной, трапециевидной и неправильной форм, создающие благоприятные условия для беспрепятственного кровотока в

мышечной оболочке слепой кишки при различных функциональных нагрузках на ее стенку.



Рисунок 58 - Мышечное артериальное сплетение боковой поверхности слепой кишки 1-месячного ягненка. $\times 20$



Рисунок 59 - Мышечное артериальное сплетение в области свободного края слепой кишки 1-месячного ягненка. $\times 20$

На рисунке 59 представлено мышечное артериальное сплетение слепой кишки 1-месячного ягненка в области свободного края. Многочисленные мелкие ветви внутрискладочных артерий кишки, как видно из данного рисунка, отдают в различных направлениях мельчайшие сосуды к мышечным пучкам, принимающие участие в формировании капиллярной сети в области гладкомышечных клеток мышечной оболочки слепой кишки.

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.

В подслизистом артериальном сплетении слепой кишки встречаются длинные, средние и короткие интрамуральные артерии, отходящие от магистральных сосудов преимущественно под острым, реже прямым углами. По числу стволов бывают только одно- и двухствольные артерии, по ширине сосудистого бассейна – лептоареальные и эвриареальные сосуды (рисунок 60).

Как видно из рисунка 60, преобладающим типом сосудов по длине ствола являются длинные артерии, отходящие от подвздошнослепой артерии преимущественно под острым углом и направляющиеся до свободного края слепой кишки, где они вступают в термино-терминальные анастомозы с сосудами противоположной стороны. Одноствольные артерии отдают по магистральному типу многочисленные ветви, принимающие участие в формировании смежных междурасовых анастомозов, а двухствольные подвергаются делению сосудистого



Рисунок 60 - Подслизистое артериальное сплетение слепой кишки 1-суточного ягненка (натуральная величина).

ствола на две ветви. По уровню деления наиболее часто встречаются юкстаапикальные артерии и сосуды со средним уровнем деления. В единичных случаях отмечаются одноствольные артерии юкстабазального уровня ветвления. По ширине сосудистого бассейна преобладают сосуды узкопольного, или лептоареального типа с индексом 25-40. Артерии эвриареального типа у 1-суточных ягнят на всех препарат встречались в единичных случаях и имели сосудистый индекс 60-80.

Между внутривенными артериями и их ветвями формируются многочисленные анастомозы. По топографии они бывают внутрирусловыми, междрусловыми смежными и междрусловыми противоположными. По форме встречаются прямолинейные, дугообразные, углообразные и сетевидные соединения. По калибру соединяющихся ветвей бывают равно- и разнокалиберные анастомозы.

К одному месячному возрасту животных, как видно из рисунка 61, в подслизистом артериальном сплетении слепой кишки среди междрусловых смежных и противоположных анастомозов чаще встречаются соединения дугообразной и сетевидной формы продольного, поперечного и косого направлений.



Рисунок 61 - Подслизистое артериальное сплетение слепой кишки
1-месячного ягненка (натуральная величина).

К 4-х месячному возрасту отмечается рост в длину и диаметре внутристеночных артерий и их анастомозов (рисунок 62).



Рисунок 62 - Подслизистое артериальное сплетение слепой кишки
4-месячного ягненка.

Среди них встречаются единичные сосуды широкопольного, или эвриареального типа с индексом 60-70, а остальные являются артериями лептоареального типа, имеющими индекс 25-40. По форме ствола бывают прямые, извилистые, дугообразные артерии, а двуствольные сосуды чаще имеют юкстаапикальный уровень деления основного ствола.



Рисунок 63 - Подслизистое артериальное сплетение слепой кишки 18-месячной овцы.

У овец 18-месячного возраста подслизистое артериальное сплетение (рисунок 63) достигает наибольшего развития по сравнению с животными предыдущих этапов постнатального развития. Внутрстеночные артерии отличаются не только большей длиной, диаметром, но и увеличением ширины сосудистого бассейна. В частности, у двух артерий двуствольного типа с юкстаапикальным уровнем деления, как видно из данных рисунка 63, отмечается наибольшая ширина сосудистого бассейна, и в этой связи они могут быть отнесены к сосудам широкопольного, или эвриареального типа с шириной бассейна 70-90. К 18-месячному возрасту в слепой кишке овец чаще встречаются углообразные, дугообразные и сетевидные равнокалиберные внутрирусловые, междусловые смеж-

ные и противоположные анастомозы, имеющие преимущественно косое и поперечное направления.

Возрастные изменения числа внутривенечных артерий слепой кишки различных типов представлены в таблицах 6-9.

Таблица 6 - Количество артерий, отходящих от магистральных сосудов слепой кишки овец северокавказской породы под острым, прямым и тупым углами, $M \pm m$

Возраст животных	Острый угол	Прямой угол	Тупой угол
1 сутки (n=5)	31,80±0,80	5,80±0,80	-
1 месяц (n=5)	29,60±1,20*	7,80±0,80	-
4 месяца (n=5)	35,60±1,20*	9,80±0,80*	7,80±0,80
18 месяцев (n=5)	47,80±0,80*	8,20±0,80*	10,40±1,20*

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

Анализируя возрастные изменения числа внутривенечных артерий слепой кишки овец, отходящих от магистральных сосудов под острым, прямым и тупым углами (таблица 6), следует отметить, что у 1-суточных животных количество артерий, отходящих под острым углом составляет 31,80±0,80, под прямым - 5,80±0,80. Сосудов, отходящих под тупым углом, на всех исследованных препаратах не было обнаружено.

К 1-месячному возрасту у ягнят наблюдается снижение числа внутривенечных артерий, отходящих от магистральных сосудов под острым углом до 29,60±1,20, в то время как количество артерий, отходящих под прямым углом увеличивается до 7,80±0,80. Внутривенечных артерий, отходящих от сосудистых магистралей под тупым углом в данном периоде постнатального онтогенеза овец не обнаружено.

У овец 4-месячного возраста наблюдается увеличение числа как внутривенечных артерий, отходящих от магистральных сосудов под острым углом до

35,60±1,20, так и под прямым – до 9,80±0,80. Наряду с этим, у четырехмесячных животных впервые встречаются интрамуральные артерии, отходящие от сосудистых магистралей под тупым углом, и их число составляет 7,80±0,80.

К 18 месяцам постнатального развития овец число внутривисцеральных артерий, отходящих от магистральных сосудов под острым углом, увеличивается до 47,80±0,80, в то время как количество артерий, отходящих под прямым углом снижается по сравнению с четырехмесячными животными до 8,20±0,80. Однако, число интрамуральных артерий, отходящих от сосудистых магистралей слепой кишки под тупым углом, возрастает к 18-месячному возрасту животных до 10,40±1,20.

В течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец происходят изменения и в числе длинных, средних и коротких интрамуральных артерий слепой кишки (таблица 7). Так, у 1-суточных животных количество длинных артерий составляет 26,80±2,80, средних - 5,80±0,80, коротких – 4,60±1,20. Как видно из данных таблицы 7, преобладающим типом внутривисцеральных артерий по длине ствола в слепой кишки овец неонатального периода развития являются длинные артерии и гораздо реже встречаются короткие сосуды.

Таблица 7 - Количество длинных, средних и коротких внутривисцеральных артерий слепой кишки овец северокавказской породы, М±m

Возраст животных	Длинные	Средние	Короткие
1 сутки (n=5)	26,80±2,80	5,80±0,80	4,60±1,20
1 месяц(n=5)	25,60±1,20*	4,80±0,80	7,20±0,80
4 месяца(n=5)	32,40±1,20*	10,20±0,80*	11,80±0,80*
18 месяцев(n=5)	33,20±0,80*	15,80±0,80*	17,80±0,80*

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

К концу первого месяца жизни животных, число длинных интрамуральных и средних артерий несколько снижается, составляя 25,60±1,20 и 4,80±1,80

соответственно. Вместе с тем, число коротких внутривеночных артерий возрастает до $7,20 \pm 0,80$.

У овец четырехмесячного возраста наблюдается увеличение числа как длинных, так и средних, коротких внутривеночных артерий слепой кишки соответственно до $32,40 \pm 1,20$; $10,20 \pm 0,80$ и $11,80 \pm 0,80$ по сравнению с одномесячными животными.

К 18-месячному возрасту овец количество длинных артерий слепой кишки незначительно увеличивается, составляя $33,20 \pm 0,80$. Вместе с тем, число средних и коротких интрамуральных артерий слепой кишки увеличивается в большей степени, составляя соответственно $15,80 \pm 0,80$ и $17,80 \pm 0,80$.

Возрастные изменения числа одно- и двухствольных внутривеночных артерий слепой кишки овец представлены в таблице 8. Как видно из данных таблицы, количество одноствольных и двухствольных артерий у 1-суточных ягнят отличается незначительно, составляя соответственно $18,00 \pm 2,00$ и $20,20 \pm 0,80$.

Таблица 8 - Количество одноствольных и двухствольных внутривеночных артерий слепой кишки овец северокавказской породы, $M \pm m$

Возраст животных	Одноствольные	Двухствольные
1 сутки (n=5)	$18,00 \pm 2,00$	$20,20 \pm 0,80$
1 месяц (n=5)	$20,40 \pm 1,20^*$	$16,80 \pm 0,80$
4 месяца (n=5)	$27,60 \pm 1,20^*$	$26,20 \pm 0,80^*$
18 месяцев (n=5)	$36,40 \pm 1,20^*$	$29,80 \pm 0,80^*$

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

Однако, к 1-месячному возрасту ягнят число одноствольных артерий увеличивается, составляя $20,40 \pm 1,20$, а двухствольных при этом снижается до $16,80 \pm 0,80$.

У животных четырехмесячного возраста число одно- и двуствольных внутристеночных артерий слепой кишки, как и у 1-суточных ягнят, отличается незначительно, составляя соответственно $27,60 \pm 1,20$ и $26,20 \pm 0,80$.

К 18 месяцам постнатального развития овец количество одноствольных внутристеночных артерий слепой кишки овец увеличивается до $36,40 \pm 1,20$, а двуствольных – до $29,80 \pm 0,80$ по сравнению с животными четырехмесячного возраста.

Изменения числа лептоареальных и эвриареальных внутристеночных артерий слепой кишки овец в период постнатального онтогенеза от рождения до 18 месяцев представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Количество лептоареальных и эвриареальных внутристеночных артерий слепой кишки овец северокавказской породы, $M \pm m$

Возраст животных	Лептоареальные	Эвриареальные
1 сутки (n=5)	$38,20 \pm 0,80$	-
1 месяц (n=5)	$37,00 \pm 2,00^*$	$1,00 \pm 0,00^*$
4 месяца (n=5)	$50,40 \pm 1,20^*$	$3,80 \pm 0,80$
18 месяцев (n=5)	$60,00 \pm 2,00^*$	$6,80 \pm 0,80^*$

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

Как видно из данных таблицы, у 1-суточных ягнят в стенке слепой кишки встречаются только лептоареальные интрамуральные артерии в количестве $38,20 \pm 0,80$. Таким образом, на основании законов гидро- и гемодинамики, можно сделать вывод о том, что в стенке слепой кишки животных неонатального периода развития будут создаваться морфологические условия для ускоренного кровотока, а, следовательно, и высокого уровня обменных процессов в тканях кишечной стенки, что является необходимым для успешного кишечного пищеварения, дальнейшего роста и развития слепой кишки овец.

У животных одномесячного возраста число лептоареальных артерий значительно снижается до $37,00 \pm 2,00$. Однако, у овец данного периода постнатального развития впервые появляется одна широкополая, или эвриареальная артерия, что мы связываем с адаптацией интрамурального артериального кровеносного русла слепой кишки к изменениям в рационе кормления животных, получающих наряду с материнским молоком грубые и концентрированные корма согласно нормативам, используемым в СХП «Восток» в настоящее время.

К четырехмесячному периоду постнатального развития овец, количество лептоареальных артерий в стенке слепой кишки увеличивается до $52,40 \pm 1,20$, а эвриареальных – до $3,80 \pm 0,80$. Отмеченные изменения в архитектонике интрамурального артериального русла овец мы связываем с кормлением животных только грубыми, концентрированными и зелеными кормами, для переваривания которых согласно данным литературы необходим более замедленный кровоток, чем у животных предыдущих периодов постнатального развития.

У овец 18-месячного возраста число лептоареальных артерий возрастает до $60,00 \pm 2,00$, а эвриареальных – до $6,80 \pm 0,80$, что, по нашему мнению, может быть связано с кормлением животных в течение последних 14 месяцев исследуемого периода постнатального онтогенеза исключительно зелеными, концентрированными и грубыми кормами.

Особый интерес с точки зрения морфологии и физиологии животных представляют возрастные изменения процентного соотношения различных типов внутристеночных артерий слепой кишки овец в течение 18 месяцев постнатального развития, отраженные на рисунках 64-67.

Как видно из данных рисунка 64, у 1-суточных животных 84,6 % внутристеночных артерий отходят под острым углом, а 15,6 % - под прямым. Сосудов, отходящих под тупым углом в данный возрастной период развития животных, не встречается.

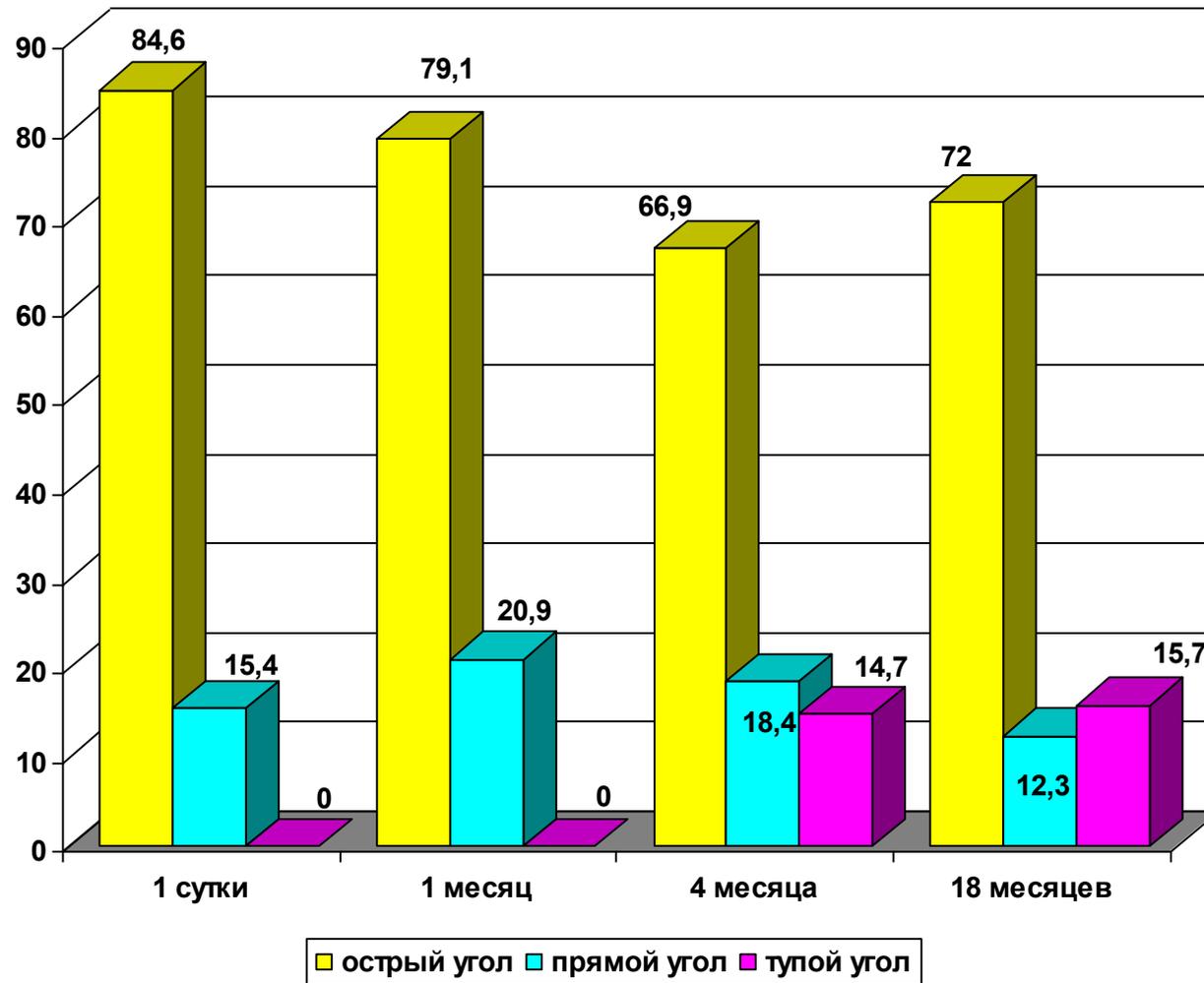


Рисунок 64 - Процентное соотношение артерий, отходящих под острым, прямым и тупым углами от сосудистых магистралей слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

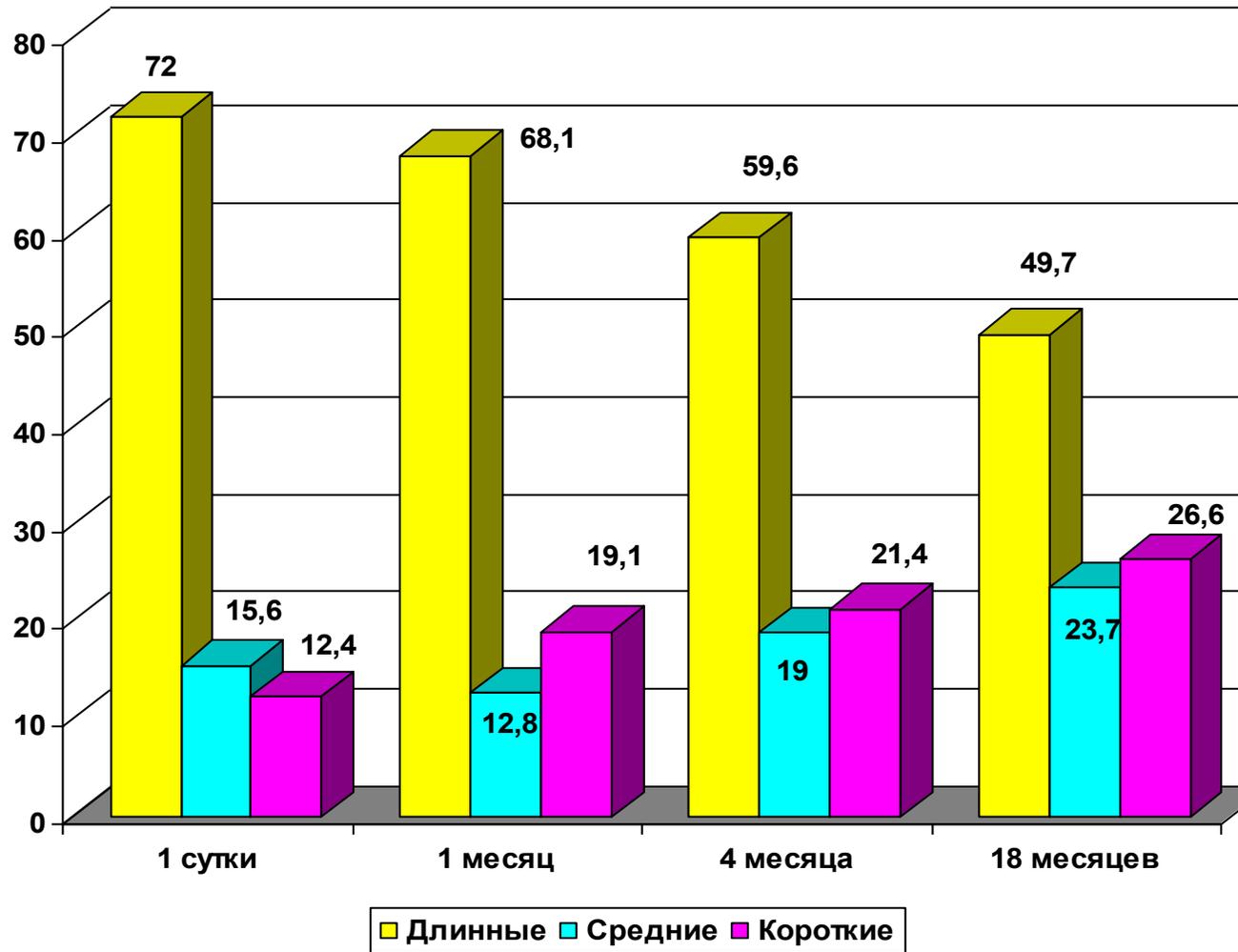


Рисунок 65 - Процентное соотношение длинных, средних и коротких артерий, отходящих от сосудистых магистралей слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

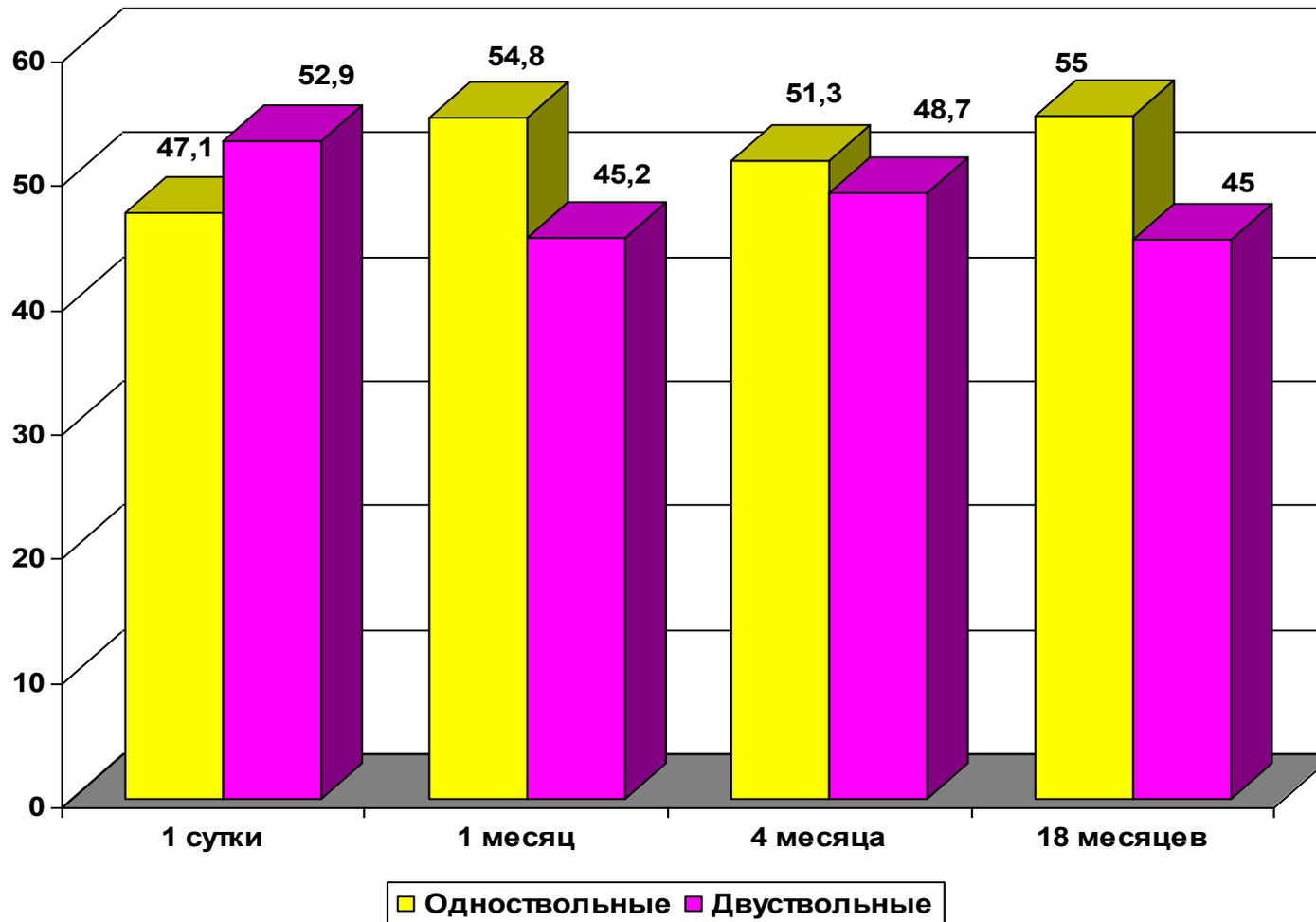


Рисунок 66 - Процентное соотношение одноствольных и двуствольных артерий, отходящих от сосудистых магистралей овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

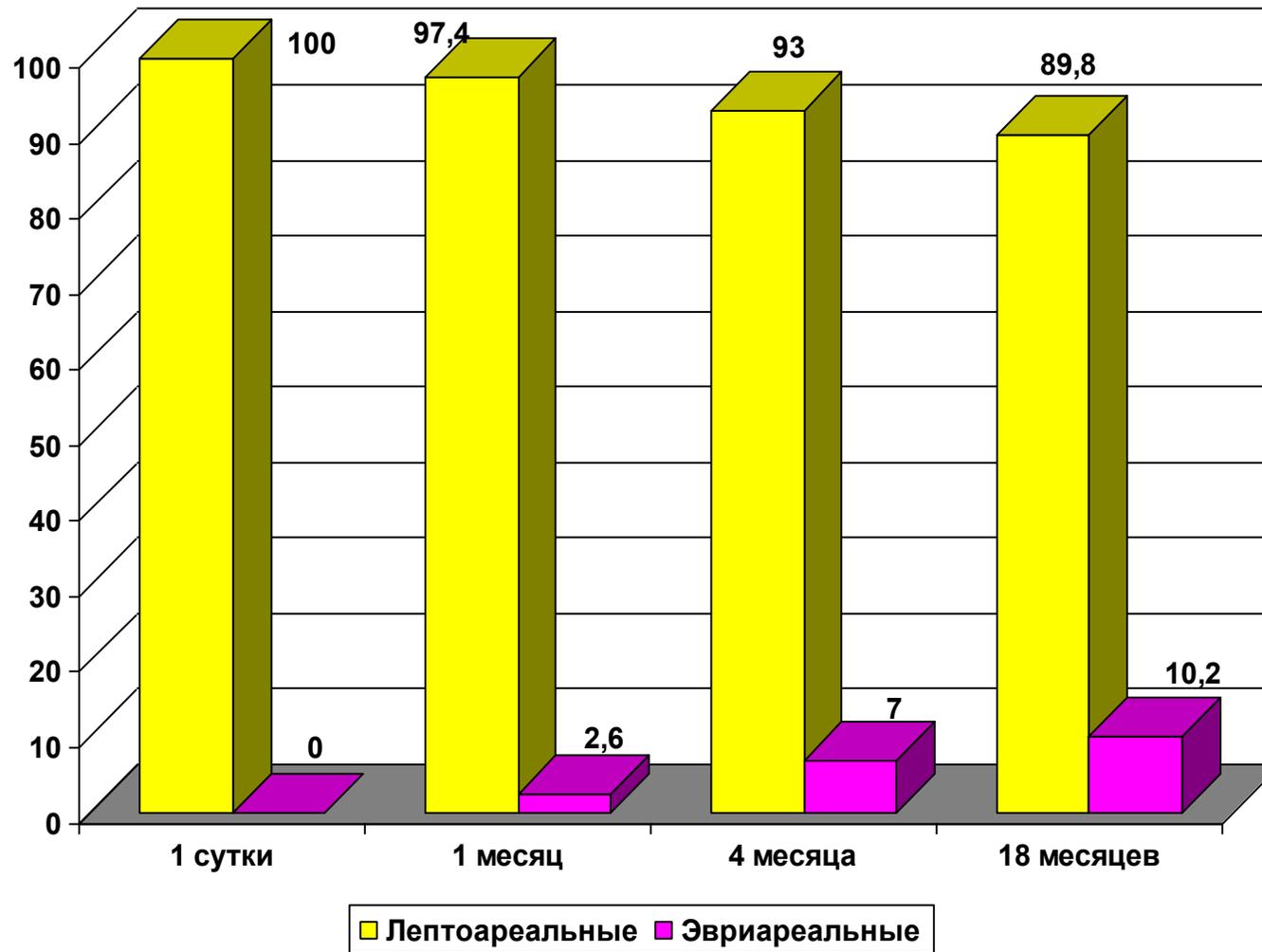


Рисунок 67 - Процентное соотношение лептоареальных и эвриареальных артерий, отходящих от сосудистых магистралей слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

К одному месячному возрасту у ягнят происходит изменение процентного соотношения внутриорганных артерий слепой кишки, отходящих от сосудистых магистралей под различными углами.

В частности, наблюдается снижение процентного соотношения артерий, отходящих от сосудистых магистралей под острым углом до 79,1 %, вместе с тем, процент сосудов, ветвящихся под прямым углом возрастает до 20,9 %

Артерий, отходящих от внеорганных сосудов под тупым углом, также не встречается, как и в предыдущем периоде постнатального развития.

У животных четырехмесячного возраста процент внутривисцеральных артерий слепой кишки, ветвящихся под острым углом, продолжает снижаться, достигая 66,9, уменьшается процент артерий, отходящих под прямым углом до 18,4 %, в то время как впервые встречаются интрамуральные сосуды, отходящие под тупым углом от внеорганных артерий и достигают 14,7 % от общего числа внутривисцеральных артерий.

К 18 месяцам постнатального развития овец наблюдается увеличение процентного соотношения интраорганных артерий слепой кишки, отходящих от сосудистых магистралей под острым углом до 72 % и под тупым углом до 15,7 % по сравнению с предыдущим периодом постнатального развития животных. Однако, процент интрамуральных артерий, ветвящихся под прямым углом, снижается наиболее значительно, достигая 12,3.

Вышеописанные изменения могут быть связаны, по нашему мнению, с введением в рацион животных зеленых и грубых растительных кормов, для переваривания которых согласно литературных данных необходим более замедленный кровоток, который могут обеспечить сосуды, ветвящиеся от артериальных магистралей под прямым и тупым углами.

Возрастные изменения процентного соотношения длинных, средних и коротких внутривисцеральных артерий, отходящих от сосудистых магистралей слепой кишки овец представлены на рисунке 65. Как видно из данных рисунка, у 1-

суточных животных наиболее часто встречаются длинные артерии (72%), число средних достигает 15,6 %, а коротких – 12,4 %.

К концу первого месяца постнатального развития овец, процентное соотношение длинных интрамуральных артерий снижается до 68,1 %, средних – до 12,8 %, а коротких, наоборот, увеличивается, составляя 19,1 %.

К четырехмесячному возрасту процентное соотношение длинных артерий продолжает снижаться, достигая 59,6 %, в то время как средних и коротких увеличивается соответственно до 19 % и 21,4 %. Данные изменения мы связываем с адаптацией интрамурального артериального русла слепой кишки овец к изменяющимся условиям кормления, в частности, к переходу на рацион кормления взрослых животных.

В течение последующих четырнадцати месяцев постнатального развития овец происходят изменения в процентном соотношении длинных, средних и коротких интрамуральных артерий, аналогичные таковым у животных четырехмесячного возраста. В частности, процент длинных артерий снижается до 49,7, однако, процентное соотношение средних и коротких артерий увеличивается до 23,7 % и 26,6 % соответственно. Таким образом, согласно данным литературы, в стенке слепой кишки 18-месячных овец создаются благоприятные условия для переваривания клетчатки зеленых и грубых кормов растительного происхождения.

Изменения процентного соотношения одно- и двуствольных интрамуральных артерий слепой кишки овец в течение 18 месяцев постнатального развития представлены на рисунке 66. Из данных рисунка заметно, что в период новорожденности, у овец преобладающим типом являются двуствольные артерии, составляющие 52,9 % от общего числа сосудов, в то время как на долю одноствольных артерий приходится 47,1 % артерий.

К одному месячному возрасту овец наблюдается увеличение процента одноствольных артерий до 54,8, а процент двуствольных артерий снижается до 45,2.

К четырехмесячному возрасту процентное соотношение одноствольных артерий снижается до 51,3 %, а двуствольных увеличивается до 48,7 %.

У животных 18-месячного возраста отмечается увеличение числа одноствольных артерий до 55 %, в то время как процент двуствольных артерий снижается до 45.

Возрастные изменения процентного соотношения лепто- и эвриареальных артерий слепой кишки овец представлены на рисунке 67. Как видно из данных рисунка, у 1-суточных животных в стенке слепой кишки встречаются только узкополюные, или лептоареальные артерии, что мы связываем с необходимостью ускоренного интрамурального кровотока, необходимого для успешного переваривания компонентов молозива и материнского молока.

К концу первого месяца жизни овец наблюдается появление эвриареальных, или широкополюных интрамуральных артерий в стенке слепой кишки в количестве 2,6 % от общего числа внутривеночных сосудов. Вместе с тем, процент лептоареальных артерий пропорционально снижается до 97,4. Отмеченные изменения мы связываем с началом подкормки животных кормами растительного происхождения наряду с питанием материнским молоком.

К четырехмесячному возрасту процент лептоареальных артерий продолжает снижаться, достигая величины 93, в то время как процентное соотношение эвриареальных артерий возрастает до 7. На наш взгляд, данные изменения в интрамуральной ангиоархитектонике слепой кишки могут быть связаны с переходом овец на рационы взрослых животных.

У 18-месячных овец процент широкополюных, или эвриареальных артерий является максимальным за все исследованные периоды постнатального развития овец и достигает величины 10,2, однако, процент лептоареальных артерий при этом снижается до минимальной величины – 89,8. Вышеотмеченные изменения мы объясняем длительным скормливанием животным зеленых и грубых растительных кормов, для переваривания которых, согласно данных литерату-

ры, необходим более замедленный интрамуральный кровоток, чем в первые месяцы их постнатального развития.

Анализируя результаты исследования интрамурального артериального русла в слепой кишки овец, следует отметить, что внутривисцеральные артерии формируют три интрамуральных артериальных сплетения: подсерозное, мышечное и подслизистое. Наиболее выраженным среди них является подслизистое артериальное сплетение, которое принимает участие в кровоснабжении не только тканей слизистой оболочки, но, и отдавая возвратные ветви, приносит артериальную кровь в мышечную оболочку. Между внутривисцеральными артериями и их ветвями формируются многочисленные анастомозы. По топографии они бывают внутривисцеральными, межвисцеральными смежными и межвисцеральными 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, межвисцеральные 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

В разделе представлены результаты исследования особенностей интрамурального венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев постнатального развития. Особое внимание уделяется ходу, топографии, слиянию интраорганных вен, изменениям числа их различных типов, внутрирусловым и междурусловым венозным анастомозам кишечной стенки.

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 внутрстеночных вен, которые формируют в подслизистом слое слизистой оболочки многочисленные интраорганные вены и подслизистое венозное сплетение (рисунок 68).



Рисунок 68 – Подслизистое венозное сплетение 1-суточного ягненка северокавказской породы (натуральная величина).

На рисунке 68 видны длинные, средние и короткие одно-двукорневые (биконфлюэнтные) интрамуральные вены лептоареального типа, вливающиеся в

магистральные вены преимущественно под острым углом. Единственная вена широкопольного, или эвриареального типа заметна в нижней левой части рисунка и напоминает вид широкого куста. 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. Сосудов, имеющих продольное направление на всех препаратах, обнаружено не было. 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 1-суточных ягнят, как видно из рисунка 68, встречаются внутривенные, межвенные и противоположные анастомозы. Внутривенные соединения наиболее многочисленны, имеют дугообразную, углообразную и сетевидную формы, однако, преобладающей среди них является сетевидная с мелкими ячейками полигональной 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 (рисунки 69, 70).



Рисунок 69 – Мышечное венозное сплетение слепой кишки
одномесячного ягненка северокавказской породы. $\times 20$.



Рисунок 70 – Мышечное венозное сплетение слепой кишки
одномесячного ягненка северокавказской породы. $\times 20$.

На данных рисунках видно, что мелкие венозные сосуды ориентированы параллельно мышечным пучкам наружного и внутреннего мышечных слоев

кишечной стенки, а также формируют поперечные и косые анастомозы между рядом лежащими сосудами.

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.



Рисунок 71 – Подслизистое венозное сплетение слепой кишки одномесечного ягненка северокавказской породы (натуральная величина).

В этой связи, мы изучили возрастные изменения интраорганного венозного русла в области подслизистого венозного сплетения слепой кишки.

На рисунке 71 отражены особенности венозной васкуляризации подслизистого слоя слизистой оболочки слепой кишки 1-месячного ягненка. Как видно из данного рисунка, одно- и двукорневые внутривенные вены по-прежнему вливаются в венозные внеорганные магистрали преимущественно под острым

углом, но длина и диаметр интрамуральных вен и их корней увеличиваются по сравнению с животными неонатального периода развития, большинство междусосудовых смежных анастомозов приобретают дугообразную форму, среди всех видов анастомозов гораздо реже встречаются соединения сетевидной формы с мелкоячеистой структурой.



Рисунок 72 – Подслизистое венозное сплетение слепой кишки овцы северокавказской породы 4-месячного возраста.

Особенности интрамуральной венозной ангиоархитектоники подслизистого слоя слизистой оболочки слепой кишки овцы 4-месячного возраста представлены на рисунке 72. У животных данного возрастного периода постнатального развития впервые встречаются 2 широкопольных двукорневых (биконфлюэнтных) вены со средним уровнем слияния притоков, или корней. Наряду с этим, многие из средних и коротких сосудов приобретают извилистый вид, диаметр интрамуральных вен и их корней увеличиваются по сравнению с животными предыдущих возрастных периодов, возрастает диаметр корешков внутрирусловых, междусосудовых смежных и противоположных анастомозов, увеличиваются размеры ячеек анастомозов сетевидной формы.



Рисунок 73 – Подслизистое венозное сплетение слепой кишки 18-месячной овцы северокавказской породы.

На завершающем этапе нашего эксперимента у животных 18-месячного возраста в подслизистом венозном сплетении слепой кишки (рисунок 73) впервые отмечается парность всех интрамуральных вен, в отличие от животных неонатального периода развития, отдельные внутривисцеральные вены которых были непарными. Наряду с этим, у 18-месячных овец наиболее часто встречаются длинные двукорневые вены со средним и низким уровнями слияния сосудистых корней; среди более густых внутривисцеральных, межвисцеральных смежных и противоположных анастомозов часто встречаются соединения терминально-терминального типа дугообразной, углообразной и сетевидной формы с ячейками преимущественно средней и малой величины. В области свободного края кишечной стенки наблюдаются терминально-терминальные противоположные равнокалиберные анастомозы поперечного направления.

Для более точной оценки возрастных изменений венозного русла слепой кишки овец в течение 18 месяцев их постнатального развития, мы определяли число различных типов внутривисцеральных вен в отдельные возрастные периоды животных, что отражено в таблицах 10-13.

В ходе анализа возрастных изменений числа внутривенных вен слепой кишки овец, вливающих в магистральные сосуды под острым, прямым и тупым углами (таблица 10) установлено, что у 1-суточных животных количество вен, вливающих под острым углом, составляет $30,60 \pm 1,20$, под прямым - $6,20 \pm 0,80$, сосудов, вливающих во внеорганные венозные магистрали под тупым углом, на всех исследованных препаратах не было обнаружено.

Таблица 10 - Количество внутривенных вен, вливающих в магистральные сосуды слепой кишки овец северокавказской породы под острым, прямым и тупым углами, $M \pm m$

Возраст животных	Острый угол	Прямой угол	Тупой угол
1 сутки (n=5)	$30,60 \pm 1,20$	$6,20 \pm 0,80$	-
1 месяц (n=5)	$30,60 \pm 1,20^*$	$9,80 \pm 0,80$	-
4 месяца (n=5)	$37,60 \pm 1,20^*$	$11,20 \pm 0,80^*$	$9,20 \pm 0,80^*$
18 месяцев (n=5)	$50,60 \pm 3,20^*$	$10,20 \pm 0,80^*$	$11,40 \pm 1,20^*$

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

К 1-месячному возрасту у ягнят не наблюдается изменения числа внутривенных вен, вливающих в магистральные сосуды под острым углом, в то время как количество вен, вливающих под прямым углом увеличивается до $9,80 \pm 0,80$. Внутривенных вен, вливающих во внеорганные венозные магистрали под тупым углом в данном периоде постнатального онтогенеза овец не обнаружено.

У овец 4-месячного возраста наблюдается увеличение числа как внутривенных вен, вливающих в магистральные сосуды под острым углом до $37,60 \pm 1,20$, так и под прямым – до $11,20 \pm 0,80$. Наряду с этим, у четырехмесячных животных впервые встречаются интрамуральные вены, вливающиеся в сосудистые магистрали под тупым углом, и их число составляет $9,20 \pm 0,80$.

К 18 месяцам постнатального онтогенеза овец число внутривенных вен, вливающих в магистральные сосуды под острым углом, увеличивается до $50,60 \pm 3,20$, в то время как количество вен, вливающих под прямым углом снижается по сравнению с четырехмесячными животными до $10,20 \pm 0,80$. Однако, число интрамуральных вен, вливающих во внеорганные сосудистые магистрали слепой кишки под тупым углом, возрастает к 18-месячному возрасту животных до $11,40 \pm 1,20$.

В течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец происходят изменения и в числе длинных, средних и коротких интрамуральных вен слепой кишки (таблица 11). Так, у 1-суточных животных количество длинных вен составляет $27,80 \pm 2,80$, средних - $4,80 \pm 0,80$, коротких - $3,20 \pm 0,80$. Как видно из данных таблицы 11, преобладающим типом внутривенных вен по длине основного корня в слепой кишки овец неонатального периода развития являются длинные вены и гораздо реже встречаются короткие сосуды.

Таблица 11 - Количество длинных, средних и коротких внутривенных вен слепой кишки овец северокавказской породы, $M \pm m$

Возраст животных	Длинные	Средние	Короткие
1 сутки (n=5)	$27,80 \pm 0,80$	$4,80 \pm 0,80$	$3,20 \pm 0,80$
1 месяц (n=5)	$27,40 \pm 1,20$	$5,80 \pm 0,80$	$7,20 \pm 0,80^*$
4 месяца (n=5)	$34,60 \pm 1,20^*$	$9,80 \pm 0,80^*$	$11,60 \pm 1,20^*$
18 месяцев (n=5)	$36,80 \pm 0,80^*$	$15,60 \pm 1,20^*$	$18,20 \pm 0,80^*$

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

К концу первого месяца жизни животных, число длинных интрамуральных вен несколько снижается, составляя $27,40 \pm 1,20$, средних - незначительно увеличивается, достигая $5,80 \pm 1,80$. Вместе с тем, число коротких внутривенных вен возрастает наиболее существенно, составляя $7,20 \pm 0,80$.

У овец четырехмесячного возраста наблюдается увеличение числа как длинных, так и средних, коротких внутривенных вен слепой кишки соответственно до $34,60 \pm 1,20$; $9,80 \pm 0,80$ и $11,60 \pm 1,20$ по сравнению с одномесячными животными.

К 18-месячному возрасту овец количество длинных вен слепой кишки значительно увеличивается, составляя $36,80 \pm 0,80$. Вместе с тем, число средних и коротких интрамуральных вен слепой кишки увеличивается в большей степени, составляя соответственно $15,60 \pm 1,20$ и $18,20 \pm 0,80$.

Возрастные изменения числа одно- и двукорневых (биконфлюэнтных) внутривенных вен слепой кишки овец представлены в таблице 12. Как видно из данных таблицы, количество однокорневых и двукорневых вен у 1-суточных ягнят отличается незначительно, составляя соответственно $16,60 \pm 1,20$ и $20,20 \pm 0,80$.

Таблица 12 - Количество однокорневых и двукорневых внутривенных вен слепой кишки овец северокавказской породы, $M \pm m$

Возраст животных	Однокорневые	Двукорневые
1 сутки (n=5)	$16,60 \pm 1,20$	$20,20 \pm 0,80$
1 месяц (n=5)	$22,20 \pm 0,80^*$	$17,80 \pm 0,80$
4 месяца (n=5)	$29,60 \pm 1,20^*$	$27,80 \pm 0,80^*$
18 месяцев (n=5)	$39,80 \pm 0,80^*$	$30,80 \pm 0,80^*$

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

Однако, к 1-месячному возрасту ягнят число однокорневых вен увеличивается, составляя $22,20 \pm 0,80$, а двукорневых при этом снижается до $17,80 \pm 0,80$.

У животных четырехмесячного возраста число одно- и двукорневых внутривенных вен слепой кишки, как и у 1-суточных ягнят, отличается незначительно, составляя соответственно $29,60 \pm 1,20$ и $27,80 \pm 0,80$.

К 18-месяцам постнатального онтогенеза овец количество однокорневых внутристеночных вен слепой кишки овец увеличивается до $39,80 \pm 0,80$, а двухкорневых – до $30,80 \pm 0,80$ по сравнению с животными четырехмесячного возраста.

Изменения числа лептоареальных и эвриареальных внутристеночных вен слепой кишки овец в период постнатального онтогенеза от рождения до 18 месяцев представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Количество лептоареальных и эвриареальных внутристеночных вен слепой кишки овец северокавказской породы, $M \pm m$

Возраст животных	Лептоареальные	Эвриареальные
1 сутки (n=5)	$36,00 \pm 2,00$	$1,00 \pm 0,00$
1 месяц (n=5)	$39,40 \pm 1,20^*$	$1,00 \pm 0,00$
4 месяца (n=5)	$54,60 \pm 1,20^*$	$3,20 \pm 0,80^*$
18 месяцев (n=5)	$65,20 \pm 2,80^*$	$5,20 \pm 0,80^*$

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

Как видно из данных таблицы, у 1-суточных ягнят в стенке слепой кишки встречаются преимущественно лептоареальные интрамуральные вены в количестве $36,00 \pm 2,00$ и одна эвриареальная вена. Таким образом, на основании литературных данных, можно сделать вывод, что в стенке слепой кишки животных неонатального периода развития будут создаваться морфологические условия для ускоренного венозного кровотока, а, следовательно, и высокого уровня обменных процессов в тканях кишечной стенки овец.

У животных одномесячного возраста число лептоареальных вен незначительно увеличивается до $39,40 \pm 1,20$, в то время как число сосудов широкопольного типа остается неизменным.

К четырехмесячному периоду постнатального развития овец, количество лептоареальных вен в стенке слепой кишки увеличивается до $54,60 \pm 1,20$, а эвриареальных – до $3,20 \pm 0,80$. Отмеченные изменения в архитектонике интраму-

рального артериального русла овец мы связываем с кормлением животных только грубыми, концентрированными и зелеными кормами после отъема от овцематок.

У овец 18-месячного возраста число лептоареальных вен возрастает до $65,20 \pm 2,80$, а эвриареальных – до $5,20 \pm 0,80$, что, по нашему мнению, может быть связано с кормлением животных в течение последних 14 месяцев исследуемого периода постнатального онтогенеза исключительно зелеными, концентрированными и грубыми кормами.

Возрастные изменения процентного соотношения различных типов внутривисцеральных вен слепой кишки овец в течение 18 месяцев постнатального развития отражены на рисунках 74-77.

Как видно из данных рисунка 74, у 1-суточных ягнят 83,2 % внутривисцеральных вен отходят под острым углом, а 16,8 % - под прямым. Сосудов, отходящих под тупым углом, в данный этап постнатального развития животных не встречается.

К 1-месячному возрасту у ягнят происходит изменение процентного соотношения внутривисцеральных вен слепой кишки, вливающих в сосудистые магистрали под различными углами. В частности, наблюдается снижение процентного соотношения вен, входящих в сосудистые магистрали под острым углом до 75,7 %, вместе с тем, процент сосудов, вливающих под прямым углом возрастает до 24,3 %. Вен, входящих во внеорганные сосуды под тупым углом, также не встречается, как и в предыдущем периоде постнатального онтогенеза.

У животных четырехмесячного возраста процент внутривисцеральных вен слепой кишки, вливающих во внеорганные венозные магистрали под острым углом, продолжает снижаться, достигая 64,8; уменьшается процент вен, входящих под прямым углом до 19,3 %, в то время как впервые встречаются интрамуральные сосуды, вливающиеся во внеорганные вены под тупым углом

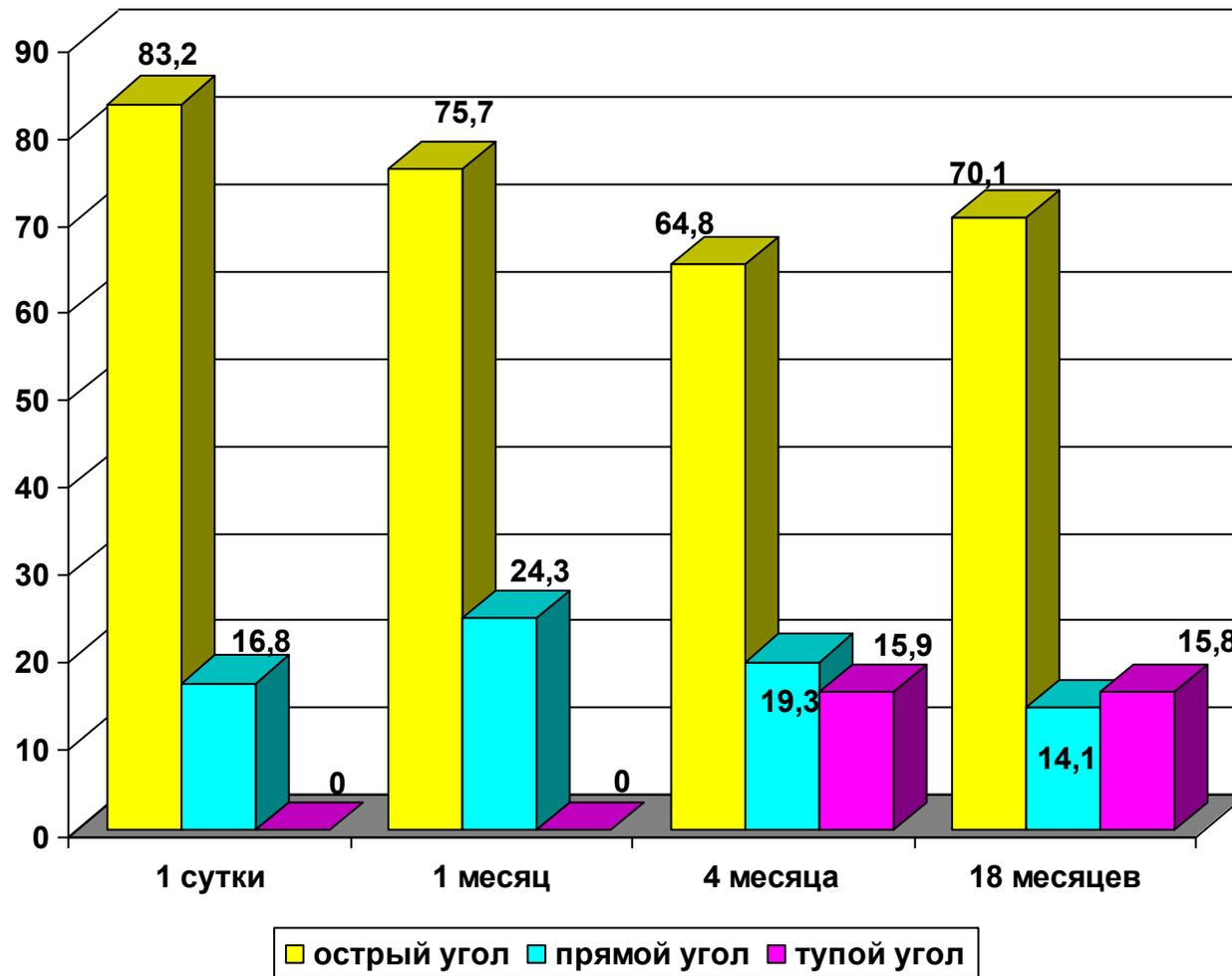


Рисунок 74 - Процентное соотношение внутривенных вен, вливающих во внеорганные сосудистые магистрали слепой кишки овец северокавказской породы под острым, прямым и тупым углами в постнатальном онтогенезе

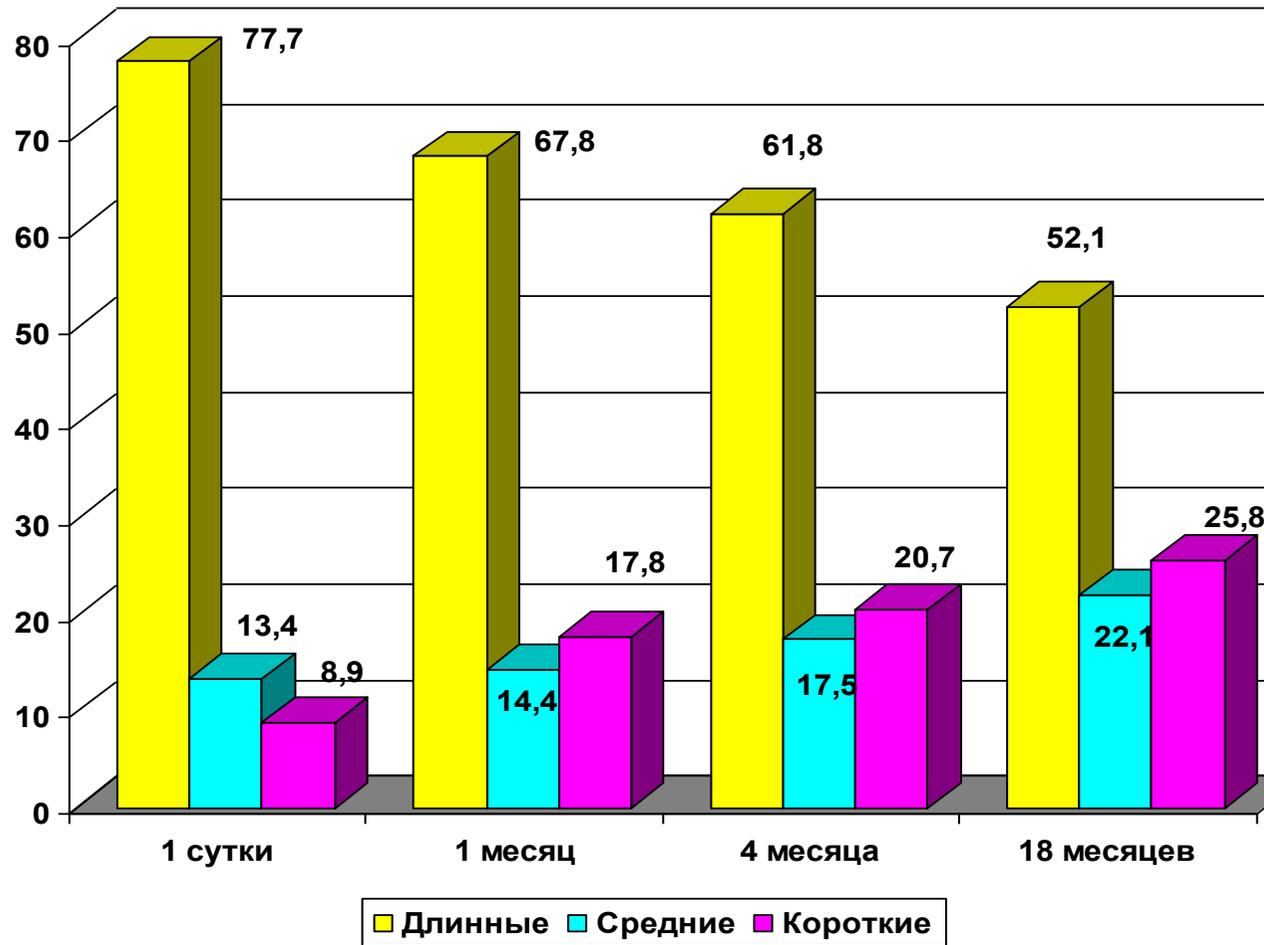


Рисунок 75 - Процентное соотношение длинных, средних и коротких внутривенных вен слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

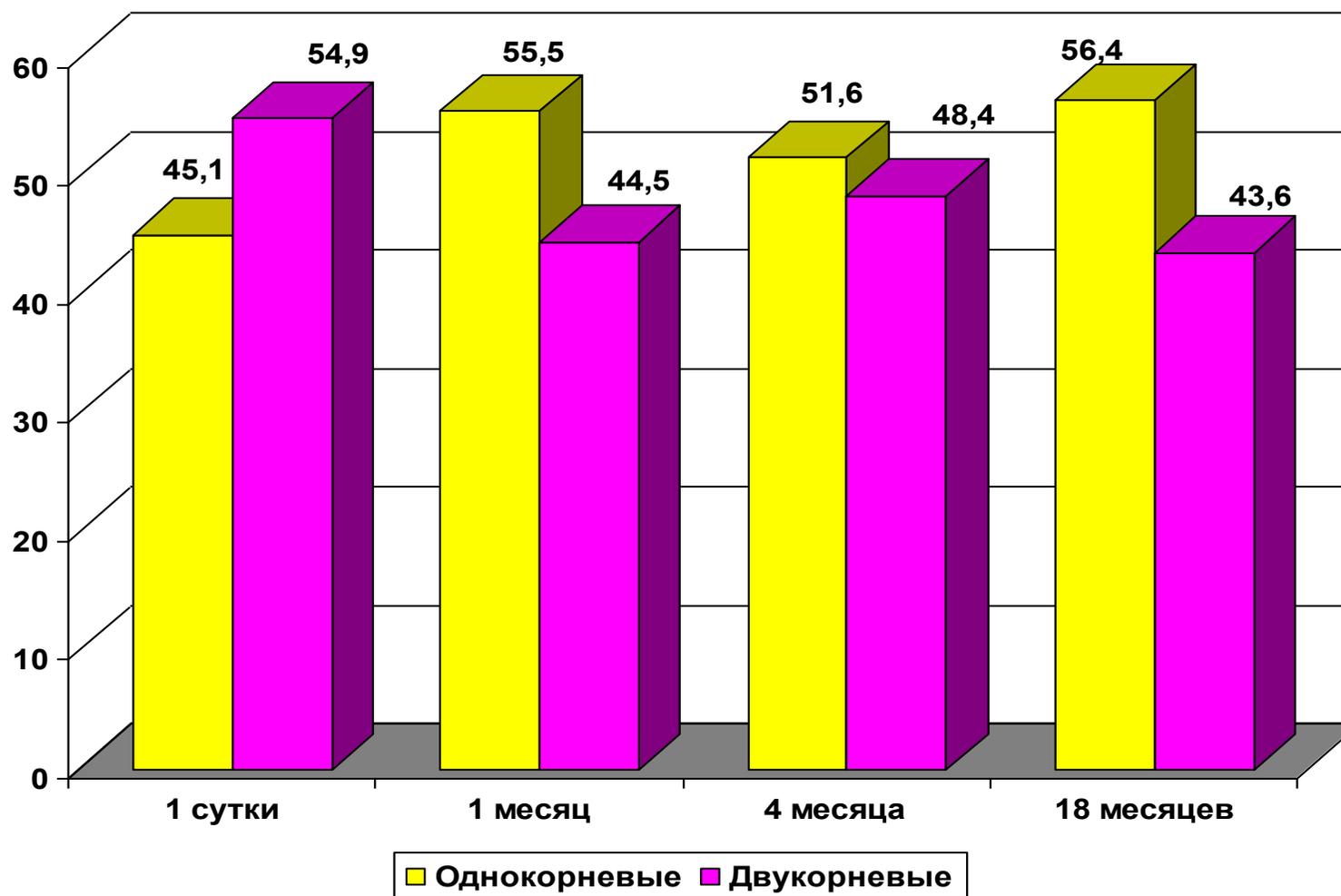


Рисунок 76 - Процентное соотношение однокорневых и двукорневых интрамуральных вен слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

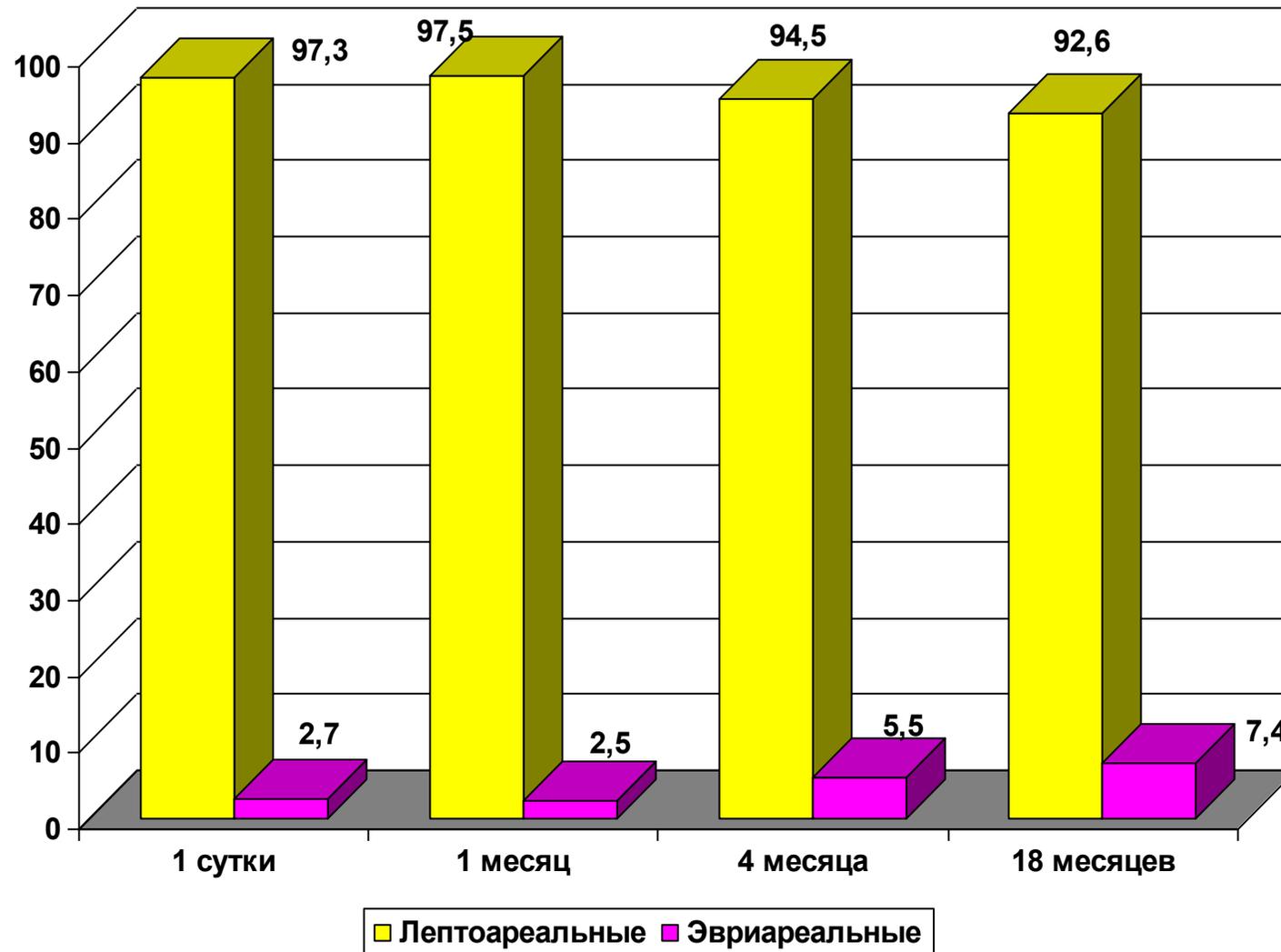


Рисунок 77 - Процентное соотношение лептоареальных и эвриареальных интрамуральных вен слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

и достигающие 15,9 % от общего числа внутривенных вен.

К 18 месяцам постнатального развития овец наблюдается увеличение процентного соотношения интраорганных вен слепой кишки, входящих в сосудистые магистрали под острым углом до 70,1 % по сравнению с предыдущим периодом постнатального развития животных. Процент вен, вливающихся под тупым углом незначительно снижается, достигая 15,8. Однако, процент интрамуральных вен, вливающихся в сосудистые магистрали под прямым углом, снижается наиболее значительно, достигая 14,1.

Вышеописанные изменения могут быть связаны, по нашему мнению, с введением в рацион животных зеленых и грубых растительных кормов, для переваривания которых согласно литературных данных необходим более замедленный венозный кровоток, который могут обеспечить сосуды, вливающиеся в сосудистые магистрали под прямым и тупым углами.

Возрастные изменения процентного соотношения длинных, средних и коротких внутривенных вен, вливающихся в сосудистые магистрали слепой кишки овец представлены на рисунке 75. Как видно из данных рисунка, у 1-суточных животных наиболее часто встречаются длинные вены (77,7 %), число средних достигает 13,4 %, а коротких – 8,9 %.

К концу первого месяца постнатального развития овец, процентное соотношение длинных интрамуральных вен снижается до 67,8 %, средних и коротких увеличивается соответственно до 14,4 % и 17,8 %.

К четырехмесячному возрасту процентное соотношение длинных вен продолжает снижаться, достигая 61,8 %, в то время как средних и коротких увеличивается соответственно до 17,5 % и 20,7 %. Данные изменения мы связываем с адаптацией интрамурального венозного русла слепой кишки овец к изменяющимся условиям кормления, в частности, к переходу на рацион кормления взрослых животных.

В течение последующих четырнадцати месяцев постнатального онтогенеза овец происходят изменения в процентном соотношении длинных, средних и коротких интрамуральных вен, аналогичные таковым у животных

четырёхмесячного возраста. В частности, процент длинных вен снижается до 52,1, однако, процентное соотношение средних и коротких вен увеличивается до 22,1 % и 25,8 % соответственно. Таким образом, согласно данным литературы, в стенке слепой кишки 18-месячных овец создаются благоприятные условия для переваривания клетчатки зеленых и грубых кормов.

Изменения процентного соотношения одно- и двукорневых интрамуральных вен слепой кишки овец в течение 18 месяцев постнатального развития представлены на рисунке 76. Из данных рисунка заметно, что в период новорожденности, у овец преобладающим типом являются двукорневые вены, составляющие 54,9 % от общего числа сосудов, в то время как на долю однокорневых вен приходится 45,1 % вен.

К одному месячному возрасту овец наблюдается увеличение процента однокорневых вен до 55,5, в то время как процент двукорневых вен снижается до 44,5.

К четырехмесячному возрасту процентное соотношение однокорневых вен снижается до 51,6 %, а двукорневых - увеличивается до 48,4 %.

У животных 18-месячного возраста отмечается увеличение процента однокорневых вен до 56,4, в то время как процент двукорневых вен снижается до 43,6.

Возрастные изменения процентного соотношения лепто- и эвриареальных вен слепой кишки овец представлены на рисунке 77. Как видно из данных рисунка, у 1-суточных животных в стенке слепой кишки встречается в отличие от артерий 97,3 % узкополюсных, или лептоареальных вен, и 2,7 % широкополюсных, или эвриареальных вен. Среди интрамуральных вен у 1-суточных животных, как было ранее нами установлено, встречаются только узкополюсные, или лептоареальные сосуды.

К концу первого месяца жизни овец наблюдается снижение процента эвриареальных, или широкополюсных интрамуральных вен в стенке слепой кишки до 2,5 % от общего числа внутрстеночных сосудов. Процент леп-

тоареальных вен при этом пропорционально незначительно увеличивается до 97,5.

К четырехмесячному возрасту процент лептоареальных вен продолжает снижаться, достигая величины 94,5, в то время как процентное соотношение эвриареальных вен возрастает до 5,5. На наш взгляд, данные изменения в интрамуральной ангиоархитектонике слепой кишки могут быть связаны с переходом овец на рацион взрослых животных.

У 18-месячных овец процент широкопольных, или эвриареальных вен является максимальным за все исследованные периоды постнатального развития животных и достигает величины 7,4, однако, процент лептоареальных вен при этом снижается до минимальной величины – 92,6. Вышеотмеченные изменения мы объясняем длительным скармливанием животным зеленых и грубых растительных кормов, для переваривания которых, согласно данных литературы, необходим более замедленный венозный интрамуральный кровоток, чем в первые месяцы их постнатального развития.

Таким образом, в ходе исследований установлено, что отток венозной крови из стенки слепой кишки овец обеспечивается интрамуральными венами и их анастомозами, образующими три венозных сплетения: подслизистое, мышечное и подсерозное. Основным из них 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 внутрирусловые, междусловые смежные и противоположные анастомозы терминального типа дугообразной, углообразной и сетевидной формы с ячейками преимущественно 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-месяч-

ных ягнят характерно отсутствие внутривенных вен, вливающих в магистральные сосуды под тупым углом, встречающихся у животных 4-х 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 эвриареальных (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 (рисунок 78). Затем, подвздошнослепая вена направляется дорсокраниально, пресекая с левой стороны подвздошную кишку, до области впадения первой вены проксимальной петли ободочной кишки (рисунок 79). В дальнейшем, подвздошнослепая вена продолжается как подвздошнослепободочная.

В течение исследуемого периода постнатального развития длина подвздошнослепой вены овец увеличилась в период от рождения до 1 месяца – в 2 раза, с месяца до четырех – в 1,7 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,1 раза (таблица 14). Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза длина подвздошнослепой вены овец увеличилась в 3,9 раза. Наиболее интенсивный рост длины подвздошнослепой вены овец наблюдается в период от рождения до одного месяца.

В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр подвздошнослепой вены овец увеличился в период от рождения до 1 месяца – в 1,8 раза, с месяца до четырех месяцев – в 1,3 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,2 раза (таблица 14). Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр подвздошнослепой вены увеличился в 2,6 раза.

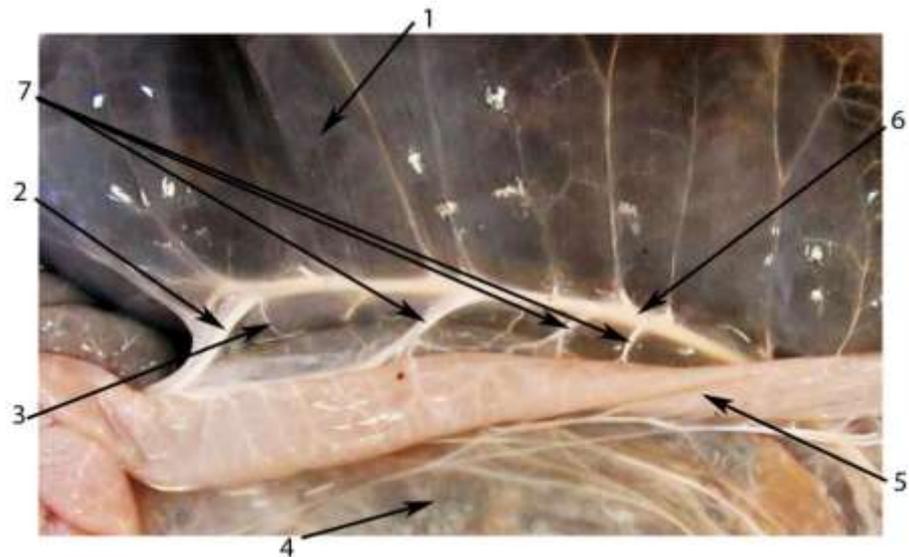


Рисунок 78 - Топография подвздошнослепой вены четырехмесячного ягненка

1 – слепая кишка, 2, 6 - подвздошнослепая вена, 3 - слепоподвздошная связка, 4 – спиральная петля ободочной кишки, 5 - подвздошная кишка, 7 – вены подвздошной кишки.

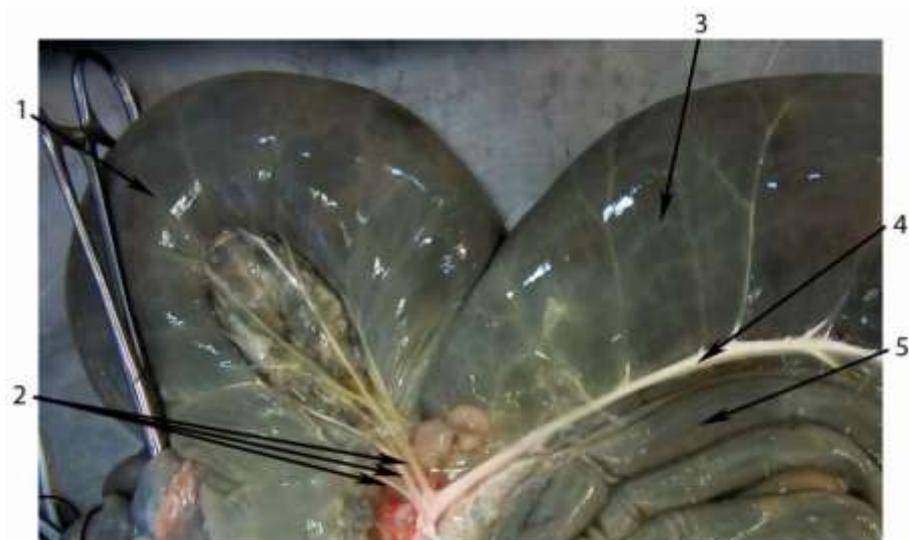


Рисунок 79 - Топография подвздошнослепой вены и вен проксимальной петли ободочной кишки четырехмесячного ягненка

1 – проксимальная петля ободочной кишки; 2 – 1, 2, 3 вены проксимальной петли; 3 – слепая кишка; 4 – подвздошнослепая вена; 5 – спиральная петля ободочной кишки;

Наиболее интенсивный рост диаметра подвздошнослепой вены овец наблюдается в период от рождения до месяца.

В просвете подвздошнослепой вены на всем ее протяжении встречаются двустворчатые клапаны.

Таблица 14 - Возрастные изменения морфометрических показателей внеорганного венозного русла слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе, $M \pm m$

Название вены	Показатели	Возраст животных			
		1 сутки (n=5)	1 месяц (n=5)	4 месяца (n=5)	18 месяцев (n=5)
Подвздошнослепая	Длина, см	5,42±0,01	11,22±1,17*	18,84±1,41*	21,12±0,19*
	Диаметр, мм	2,00±0,08	3,50±0,64*	4,50±0,50*	5,26±0,45*
	Число клапанов	4,20±0,80	6,80±0,80*	13,20±0,80*	17,00±4,00*
	Клапанный индекс	0,74± 0,03	0,60±0,00	0,70±0,00*	0,80±0,01*
Подвздошнослепоободочная	Длина, см	1,74±0,01	3,52±0,08*	6,78±0,55*	9,36±0,51*
	Диаметр, мм	2,90±0,04	3,94±0,03*	5,02±0,05*	6,98±0,63*
	Число клапанов	1,80±0,80	2,80±0,80*	3,20±0,80*	4,20±0,80*
	Клапанный индекс	1,00±0,20	0,76±0,03*	0,47±0,02*	0,44±0,01*
Общая брыжеечная	Длина, см	2,08±0,01	4,54±0,01*	6,48±0,63*	7,76±0,41*
	Диаметр, мм	4,88±0,19	5,66±0,31*	8,22±0,51*	9,86±0,45*
	Число клапанов	1,20±0,80	1,80±0,80	2,20±0,80*	3,20±0,80*
	Клапанный индекс	0,57±0,18	0,39±0,05*	0,33±0,01*	0,41±0,01

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

Их число у 1-суточных животных было равно $4,20 \pm 0,80$, у месячных – $6,80 \pm 0,80$, у четырехмесячных – $13,20 \pm 0,80$, у 18 - месячных – $17,00 \pm 4,00$ (таблица 14). Клапанный индекс был равен у 1-суточных животных $0,74 \pm 0,03$, у месячных - $0,60 \pm 0,00$, у четырехмесячных - $0,70 \pm 0,00$, 18 месячных - $0,80 \pm 0,01$ (таблица 14).

Подвздошнослепоободочная 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 (рисунок 79), вены спиральной и начального участка дистальной петель ободочной кишки (рисунок 80). В дальнейшем, подвздошнослепоободочная вена вливается в русло общего корня тощекишечных вен.



Рисунок 80 - Топография внеорганных вен кишечника 18-месячных овец северокавказской породы.

1 – тощая кишка, 2 – спиральная петля ободочной кишки, 3 – слепая кишка, 4 – подвздошнослепая вена, 5 – подвздошная кишка, 6 – вены проксимальной петли ободочной кишки, 7 - подвздошнослепободочная вена, 8 – общий корень тощекишечных вен; 9 – начальный участок общей брыжеечной вены; 10 – вены спиральной петли ободочной кишки.

В течение исследуемого периода постнатального развития длина подвздошнослепободочной вены овец увеличилась в период от рождения до 1 месяца – в 2 раза, с месяца до четырех месяцев – в 1,9 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,4 раза (таблица 14). Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец длина подвздошнослепободочной вены увеличивается в 5,3 раза. Наиболее интенсивный рост длины подвздошнослепободочной вены овец наблюдается в период от рождения до 1 месяца (таблица 14).

В течение 18 месяцев постнатального развития диаметр подвздошнослепободочной вены овец в период от рождения до 1 месяца увеличивается в 1,4 раза, с месяца до четырех – в 1,3 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,3 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец диаметр подвздошнослепободочной вены увеличился в 2,4 раза. Наиболее интенсив-

ное увеличение диаметра подвздошнослепободочной вены овец наблюдается в период от рождения до одного месяца (таблица 14). В просвете подвздошнослепободочной вены на всем ее протяжении встречаются двустворчатые клапаны Их число у 1-суточных животных составило $1,80 \pm 0,80$, в месячном возрасте – $2,80 \pm 0,80$, в четырехмесячном – $3,20 \pm 0,80$, у 18 - месячных – $4,20 \pm 0,80$. Клапанный индекс был равен у 1-суточных животных $1,00 \pm 0,20$, у месячных - $0,76 \pm 0,03$, у четырехмесячных - $0,47 \pm 0,02$, у 18 месячных - $0,44 \pm 0,01$.

Общая брыжеечная вена берет свое начало в области слияния общего корня тощекишечных вен с подвздошнослепободочной веной (рисунок 80). 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.

За исследуемый период постнатального развития длина общей брыжеечной вены овец увеличилась в возрасте от рождения до 1 месяца – в 2,2 раза, с месяца до четырех – в 1,4 раза, с 4 до 18 месяцев - в 1,2 раза. (таблица 14). Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза длина общей брыжеечной вены овец увеличилась в 3,7 раза. Наиболее интенсивное увеличение длины общей брыжеечной вены овец наблюдается в период постнатального развития от рождения до одного месяца.

В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр общей брыжеечной вены овец увеличился в возрасте от рождения до 1 месяца – в 1,2 раза, с месяца до четырех – в 1,5 раза, с 4 до 18 месяцев – в 1,2 раза. Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр общей брыжеечной вены овец увеличился в 2 раза (таблица 14). Наиболее интенсивный рост диаметра общей брыжеечной вены овец отмечался в период с одного до четырех месяцев. В просвете общей брыжеечной вены на

всем ее протяжении встречаются двустворчатые клапаны. Их число у 1-суточных животных составило $1,20 \pm 0,80$, в месячном возрасте – $1,80 \pm 0,80$, у четырехмесячных – $2,20 \pm 0,80$, у 18 - месячных – $3,20 \pm 0,80$. Клапанный индекс был равен у 1-суточных животных $0,57 \pm 0,18$, у месячных – $0,39 \pm 0,05$, у четырехмесячных – $0,33 \pm 0,01$, у 18 - месячных – $0,41 \pm 0,01$.

Таким образом, нами установлено, что отток венозной крови из стенки слепой кишки овец осуществляется через подвздошнослепую вену, переходящую в подвздошнослепободочную, вливающуюся в свою очередь в общую брыжеечную вену. За период постнатального развития овец от рождения до 1- месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошнослепободочной, подвздошнослепой и общей брыжеечной вен, а также диаметра подвздошнослепободочной 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

Стенка подвздошнослепой артерии 1-суточных ягнят состоит из 3-х оболочек: интимы, меди и адвентиции (рисунок 81).

Внутренняя оболочка (интима) состоит из эндотелия и подэндотелиального слоя. Эндотелий содержит эндотелиоциты с уплощенными ядрами (рисунок 82). Подэндотелиальный слой состоит из рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, слабо выражен. На границе с медией выявляется внутренняя эластическая мембрана (рисунок 83).

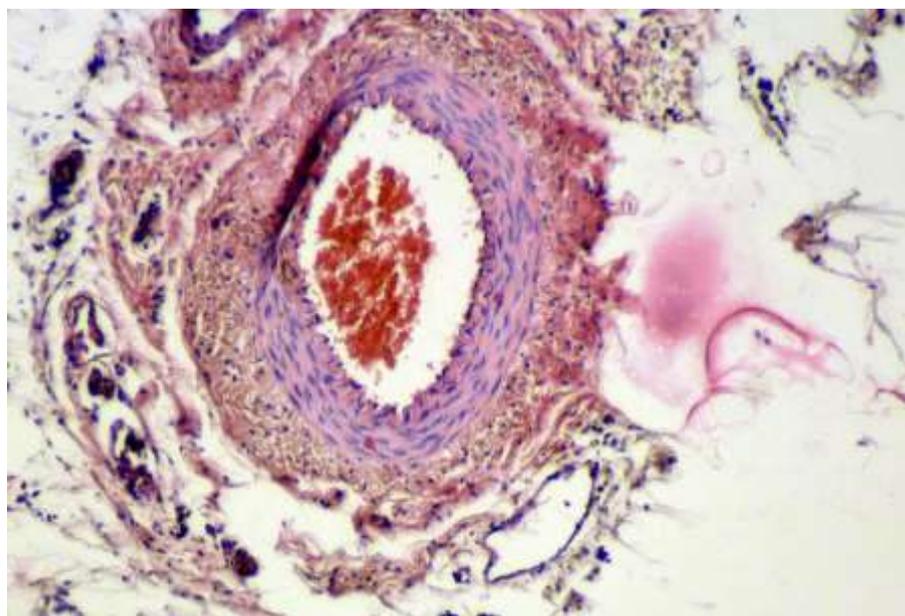


Рисунок 81 – Строение стенки подвздошнослепой артерии 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

Средняя оболочка (медия) состоит из 7-8 слоев рыхло расположенных гладкомышечных клеток, между которыми находятся эластические и коллагеновые волокна, а также немногочисленные фибробласты (рисунки 82, 83). Цитоплазма миоцитов оксифильна. Их ядра уплощены, имеют неровные контуры. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке слабая - 2 балла (рисунок 84).

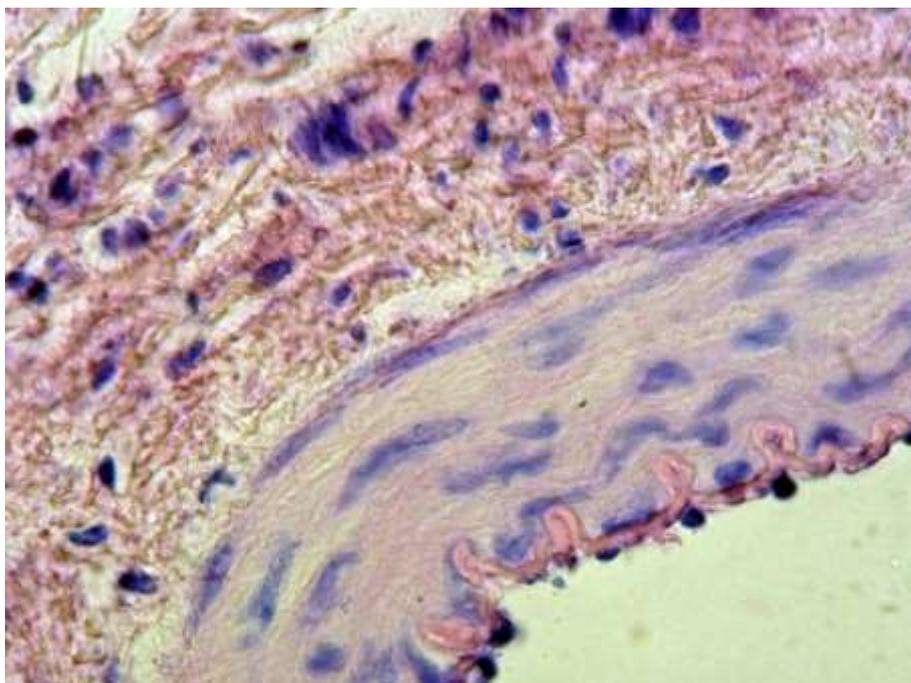


Рисунок 82 – Стенка подвздошнослепой артерии 1-суточного ягненка.
Окраска гематоксилином и эозином. $\times 1000$.

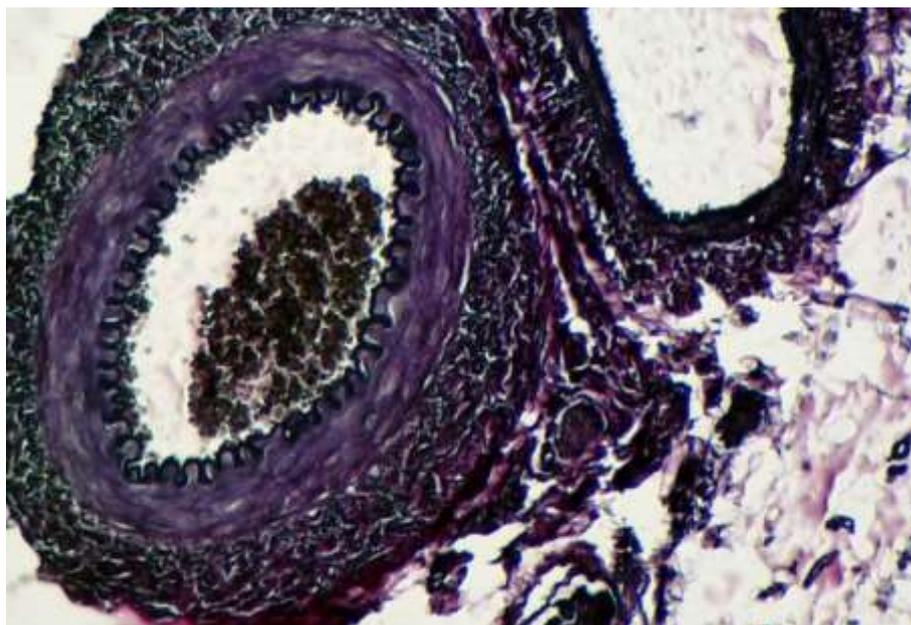


Рисунок 83 – Эластические мембраны в стенке подвздошнослепой
артерии 1-суточного ягненка. Окраска по Вейгерту. $\times 100$.

Наружный слой (адвентиция) представлен рыхлой неоформленной волокнистой соединительной тканью, в которой имеются рыхло расположенные пучки коллагеновых волокон, эластические волокна, формирующие эластические мембраны и малоспециализированные, или адвентициальные клетки, расположенные в аморфном веществе (рисунок 83).

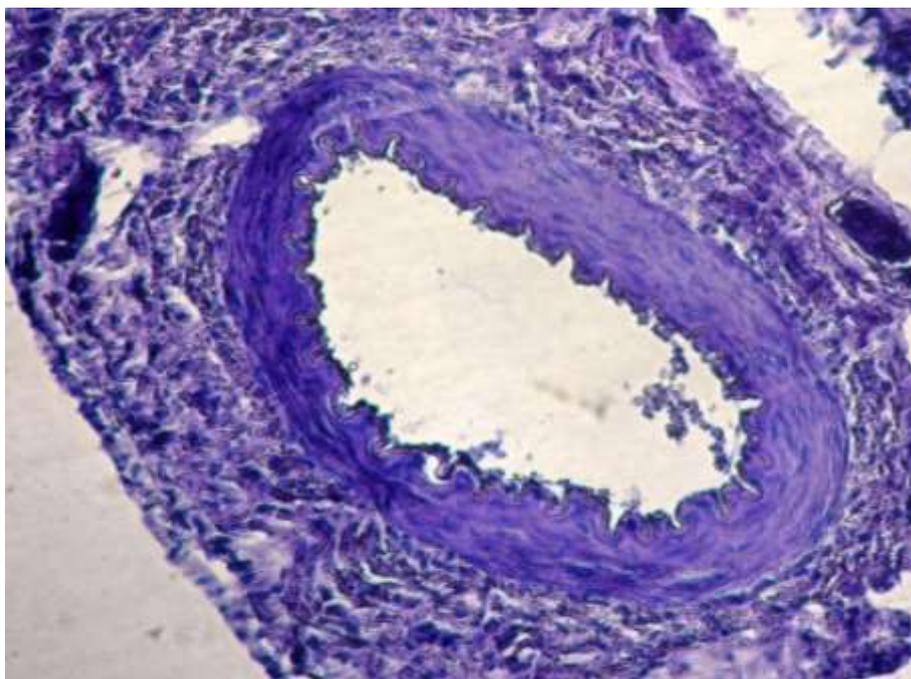


Рисунок 84 - Гликоген в меди подвздошнослепой артерии 1-суточного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 200$.

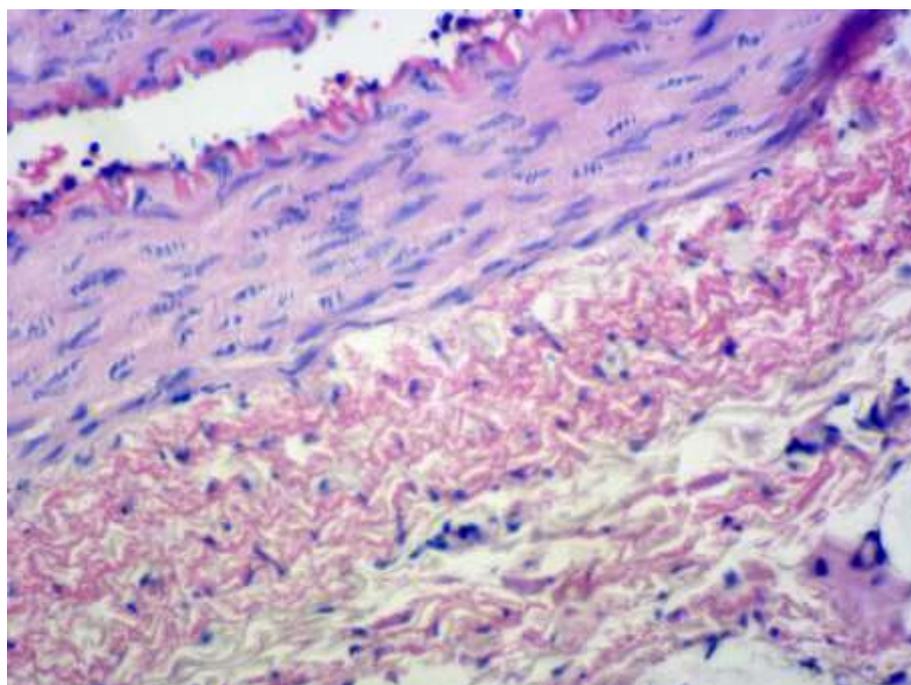


Рисунок 85 – Строение интимы, меди и адвентиции подвздошнослепой артерии 1-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 400$

У ягнят 1-месячного возраста наблюдается дальнейшая дифференцировка клеток и тканей всех трех оболочек – интимы, меди и адвентиции (рисунок 85).

В интиме отмечается незначительное увеличение размеров эндотелиоцитов. Внутренняя эластическая мембрана хорошо развита (рисунок 86), приобретает более извитой вид, фистончатость краев артерии хорошо выражена.

В медию наблюдается увеличение слоев миоцитов до 12-13, они более плотно прилегают друг к другу, чем в предыдущий возрастной период овец. Ядра миоцитов приобретают более вытянутую форму, несколько уплощены по сравнению с таковыми 1-суточных ягнят. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке интенсивная - 4 балла.

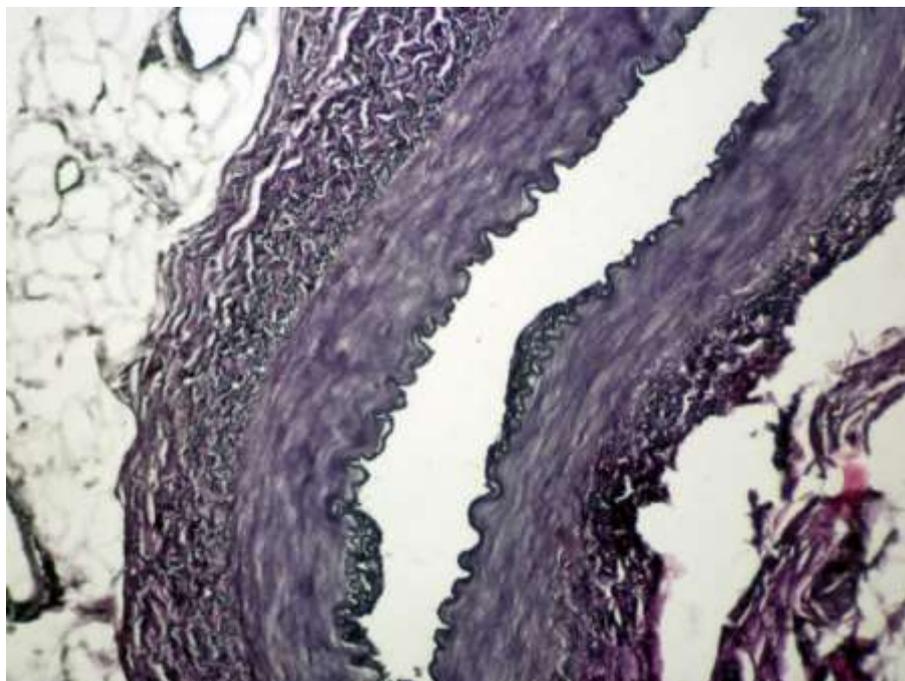


Рисунок 86 – Эластические мембраны стенки подвздошнослепой артерии 1-месячного ягненка. Окраска по Вейгерту. $\times 200$

В адвентиции 1-месячных ягнят встречается большее число рыхло расположенных в аморфном веществе эластических волокон, пучков коллагеновых волокон, а также адвентициальных клеток.

К 4-месячному возрасту стенка подвздошнослепой артерии продолжает свой рост в толщину и наблюдается дальнейшее развитие ее клеточных и волокнистых структур (рисунок 87).

Медия с возрастом также увеличивается в размерах и характеризуется более интенсивным ростом по сравнению с внутренней оболочкой.

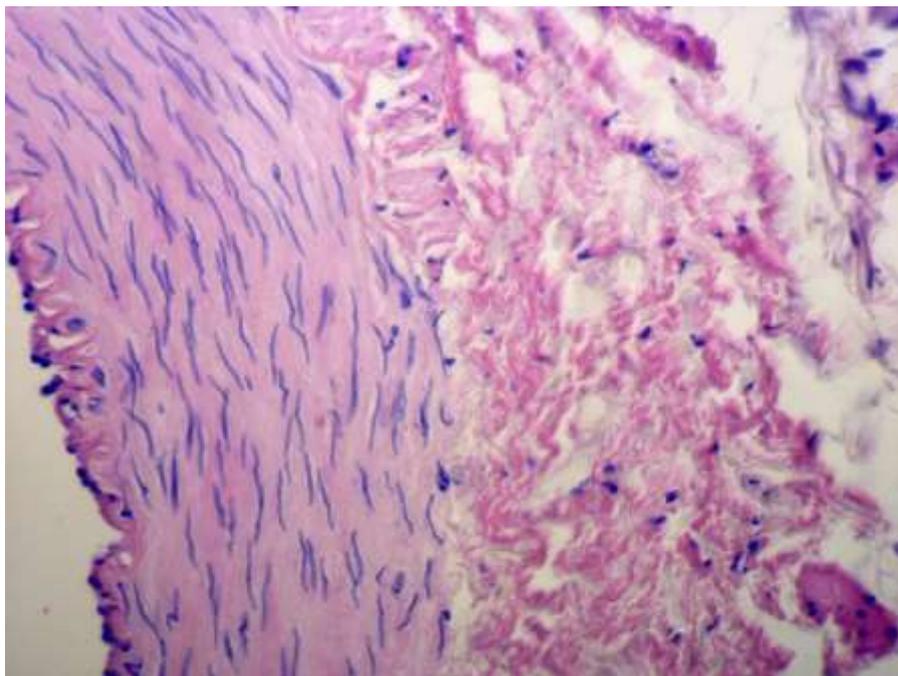


Рисунок 87 – Стенка подвздошнослепой артерии 4-месячного ягненка.

Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$

В средней оболочке возрастает число слоев гладкомышечных клеток до 18-19, количество коллагеновых и эластических волокон. Миоциты более плотно прилегают друг к другу, их ядра становятся более вытянутыми, тонкими по сравнению с таковыми 1-месячных ягнят. На границе с адвентицией выявляется тонкая наружная эластическая мембрана, что является характерной особенностью подвздошнослепой артерии в указанный возраст животных. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке интенсивная - 5 баллов (рисунок 88).

Толщина наружной оболочки также увеличивается. В рыхлой соединительной ткани возрастает число более плотно расположенных пучков коллагеновых волокон, приобретающих зигзагообразный вид, эластических волокон, адвентициальных клеток, выявляются сосуды сосудов (*vasa vasorum*) – сосуды микроциркуляторного русла и нервы.

У овец 18-месячного возраста завершается формирование всех оболочек стенки подвздошнослепой артерии (рисунок 89).

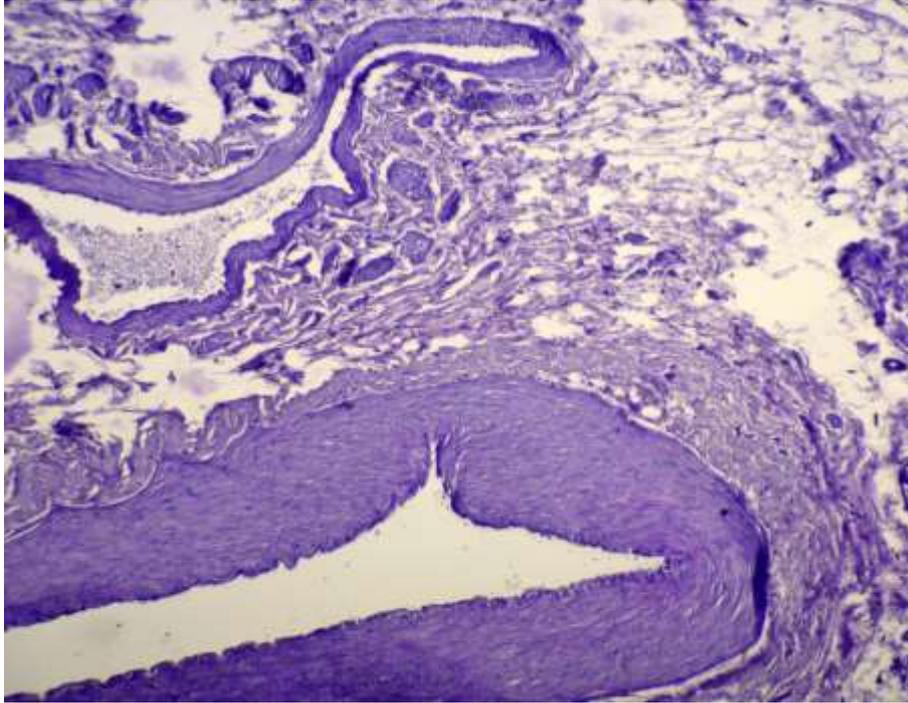


Рисунок 88 - Гликоген в мышечной оболочке подвздошнослепой артерии и вены 4-месячного ягненка. PAS-реакция на гликоген. $\times 100$.

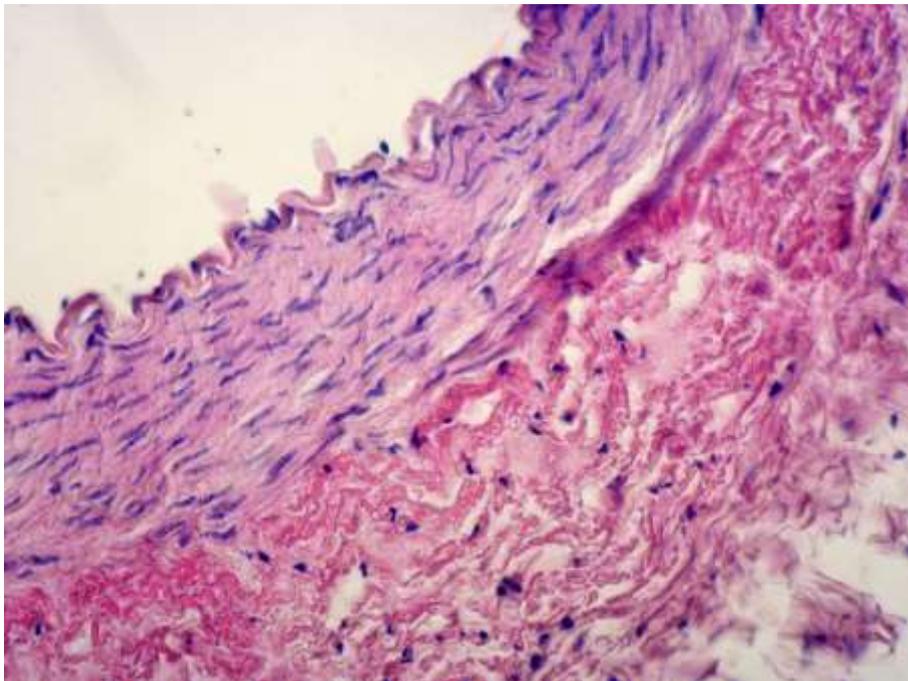


Рисунок 89 – Стенка подвздошнослепой артерии 18-месячной овцы.
Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$

Интима у взрослых овец хорошо развита. Она состоит из эндотелиального и подэндотелиального слоя.

На границе с внутренним слоем лежит хорошо развитая внутренняя эластическая мембрана.

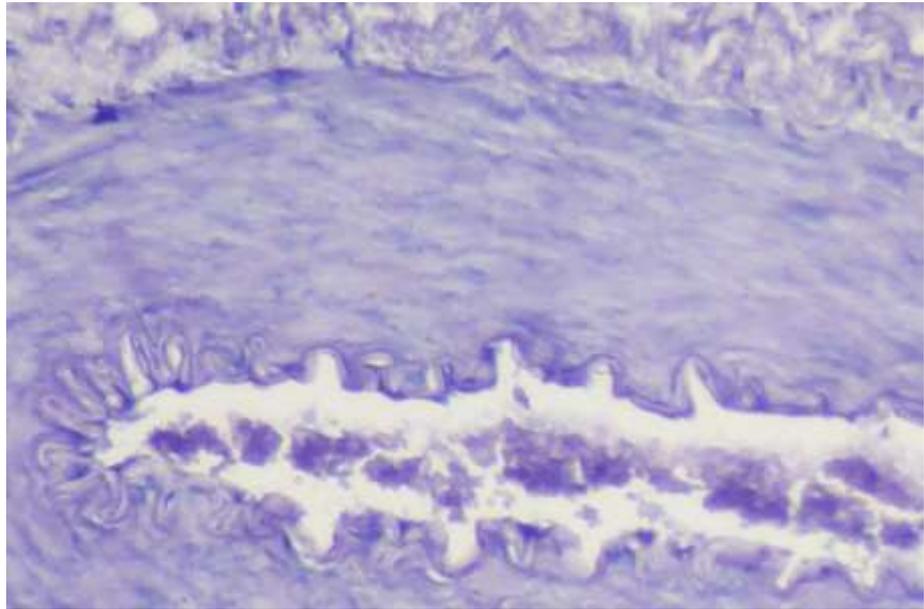


Рисунок 90. - Гликоген в меди подвздошнослепой артерии 18-месячной овцы. PAS-реакция на гликоген. $\times 100$

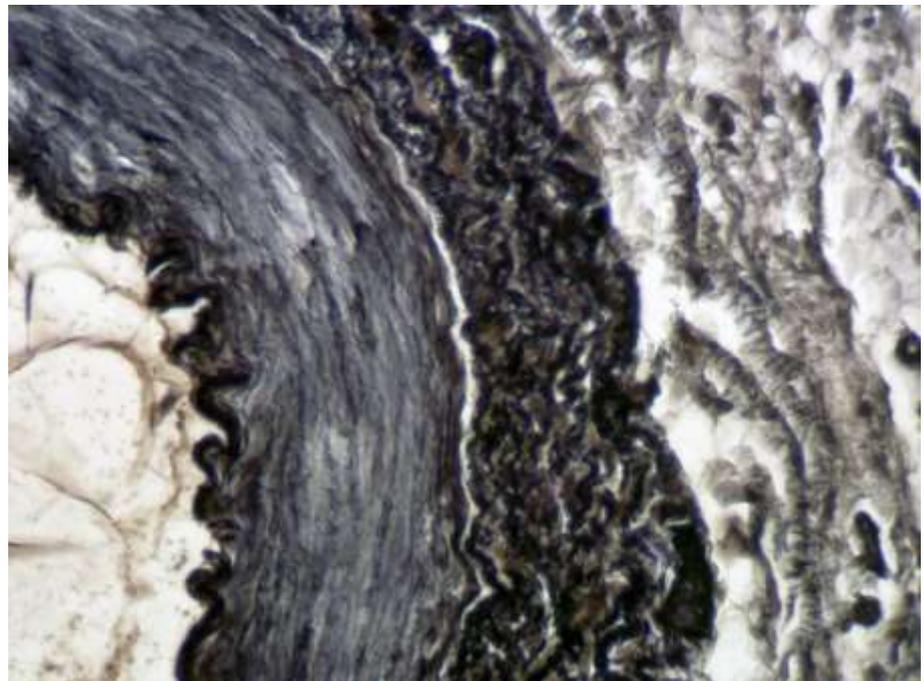


Рисунок 91. – Эластические мембраны в интима, меди и адвентиции 18-месячной овцы. Окраска по Ван-Гизон. $\times 200$

В мидии миоциты более плотно прилегают друг к другу, а их ядра увеличиваются в размерах. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке становится слабой - 2 балла (рисунок 90).

На границе со средней оболочкой и между адвентицией выявляется хорошо выраженная наружная эластическая мембрана (рисунок 91).

В адвентиции количество эластических волокон, плотно расположенных пучков коллагеновых волокон, а также число *vasa vasorum* возрастает по сравнению с животными предыдущего возраста, что является, на наш взгляд, адаптацией стенки артерии к возросшим на нее гемодинамическим нагрузкам.

Интрамуральные артерии

У 1-суточных ягнят в стенке слепой кишки встречаются артерии малого калибра, среднего и единичные большого калибра. Причем, сосуды большого калибра находятся на значительном расстоянии друг от друга.

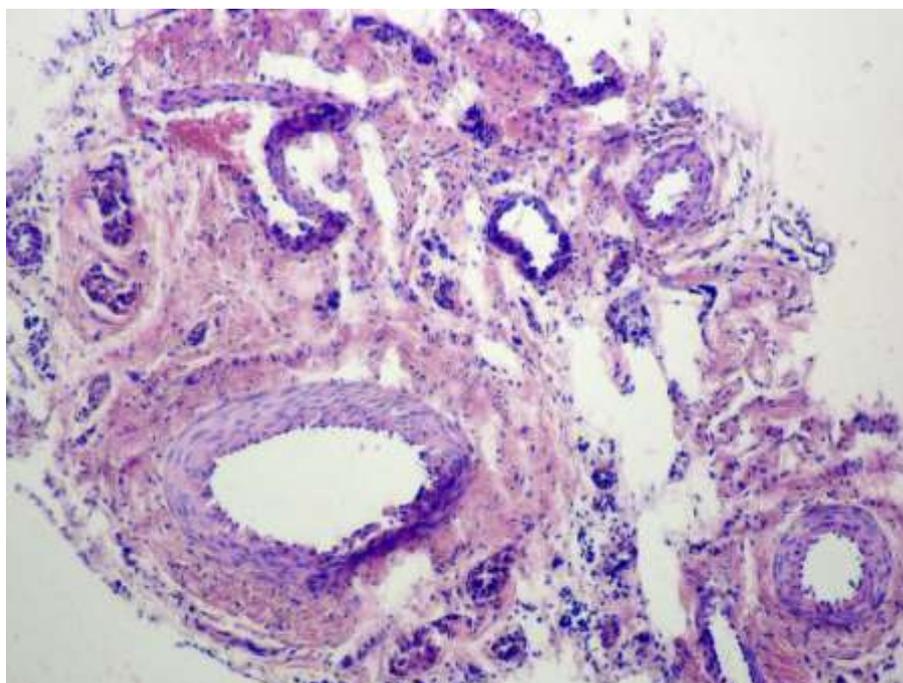


Рисунок 92 - Сосудистое русло стенки слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 100$.

Артерии малого калибра имеют извилистый вид, а среди сосудов среднего калибра извилистые только вены. Просветы артерий четкие, округлые, зияют.

Между кровеносными сосудами встречаются единичные лимфатические сосуды безмышечного типа. В некоторых местах просматривается картина расположения вены и артерии, вокруг которых проходит сеть лимфатических капилляров (рисунок 92).

В основном в стенке слепой кишки проходят артерии мышечного типа с выраженной внутренней эластической мембраной.

Стенка внутривенных артерий (рисунок 92) сформирована и состоит из трех оболочек: внутренней – интимы, средней – меди и наружной – адвентиции.

Эндотелиальные клетки интимы артерий округлой формы, крупные. Кнаружи от эндотелиального слоя расположена внутренняя эластическая мембрана. Она более выражена в артериях крупного калибра в виде извитой блестящей эластической пластинки, в мелких и средних сосудах она выражена слабо в виде тонкой прямой эластической пластинки. Подэндотелиальный слой слабо выражен и состоит из тонких эластических и коллагеновых волокон, направленных продольно, а также малодифференцированных соединительнотканых клеток и аморфного вещества.

Мышечная оболочка (медия) хорошо выражена, представлена гладкими миоцитами, которые расположены в виде пологой спирали. Миоциты формируют от 5-6 спиральных слоев в артериях мелкого и среднего калибра (рисунок 92). В артериях крупного калибра количество слоев достигает 7-8. Между миоцитами находятся эластические и в меньшем количестве коллагеновые волокна. Наружная эластическая мембрана просматривается слабо в артериях всех калибров и имеет вид тонкой прямой эластической пластинки. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке слабая - 2 балла.

Адвентиция, или наружная оболочка, состоит из рыхлой волокнистой неоформленной соединительной ткани, соединительнотканые волокна которой имеют преимущественно продольное и косое направления.

Пучки коллагеновых волокон распложены рыхло по отношению друг к другу, эластические волокна немногочисленны.

У 1-месячных ягнят наблюдается дальнейший рост всех оболочек стенки внутривенных артерий, особенно средней оболочки, или меди.

PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке становится интенсивной, достигая 4 баллов.

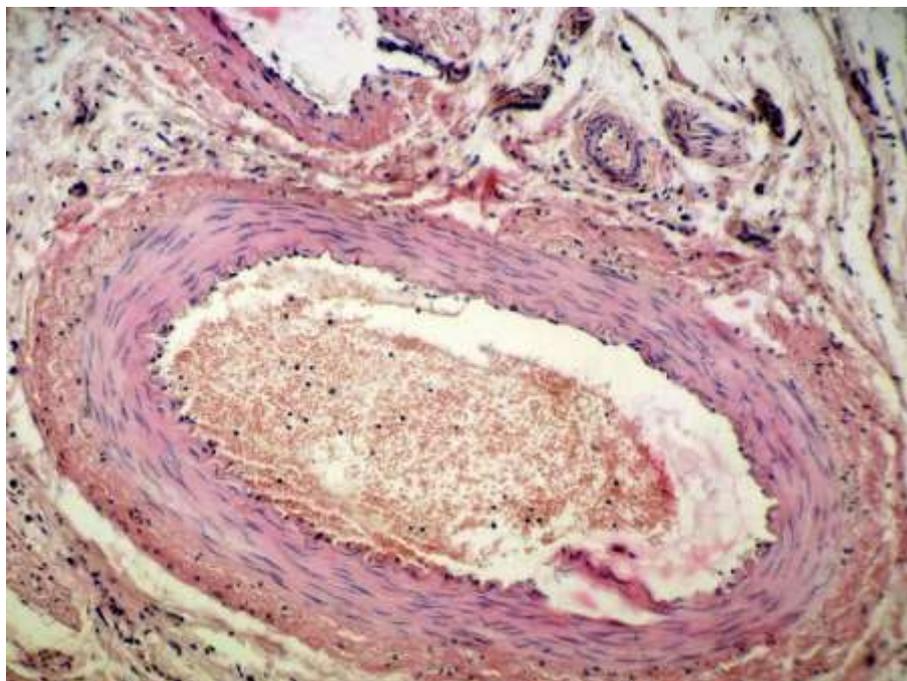


Рисунок 93 – Внутривенная артерия области илеоцекального сфинктера 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$.

К 4-месячному возрасту наблюдается более выраженный рост в толщину стенки внутривенных артерий. Эндотелиальные клетки интимы становятся вытянутыми вдоль оси, более уплощенными. Размеры миоцитов и их ядер, а также количество эластических и коллагеновых волокон в меди также увеличивается. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке возрастает до 5 баллов. Клеточные структуры адвентиции более дифференцированы,

увеличивается количество пучков коллагеновых и сети эластических волокон.

Интима внутривенных артерий 18-месячных овец состоит из хорошо различимых эндотелиального и подэндотелиального слоев (рисунок 93).

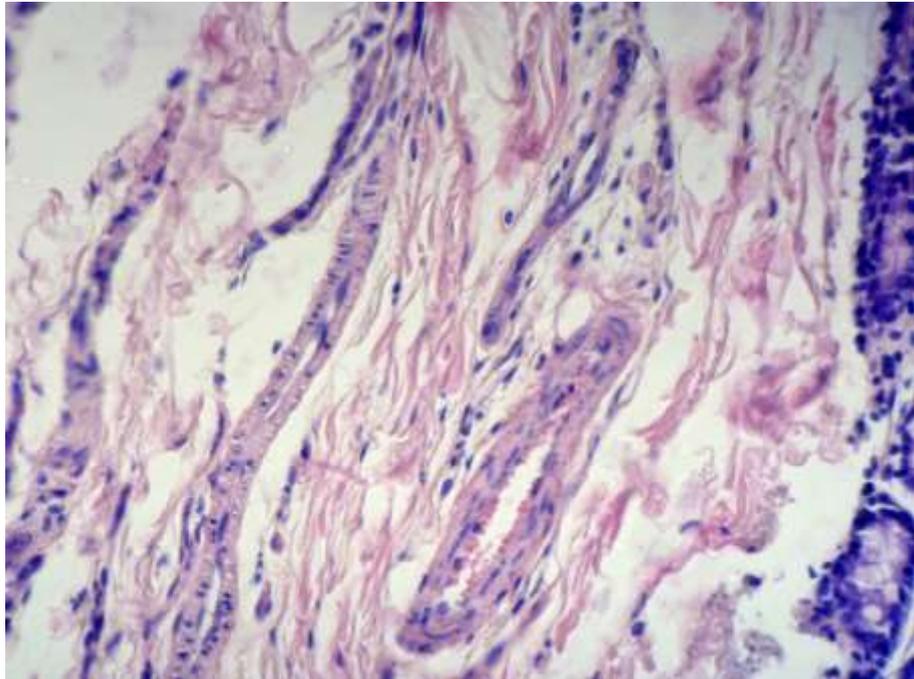


Рисунок 94 – Стенка внутривенной артерии слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. × 400

Внутренняя и наружная эластические мембраны четко видны. Медия состоит из 10-12 слоев гладкомышечных клеток в сосудах крупного калибра, среди которых преобладают миоциты с ядрами веретеновидной формы, между ними находятся соединительнотканые клетки типа фибробластов, коллагеновые волокна и в меньшем количестве эластические.

В артериях малого калибра число слоев миоцитов составляет как правило 3-4 (рисунок 94).

Большее количество коллагеновых волокон располагается ближе к просвету сосуда. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке снижается до 2 баллов (рисунок 95).

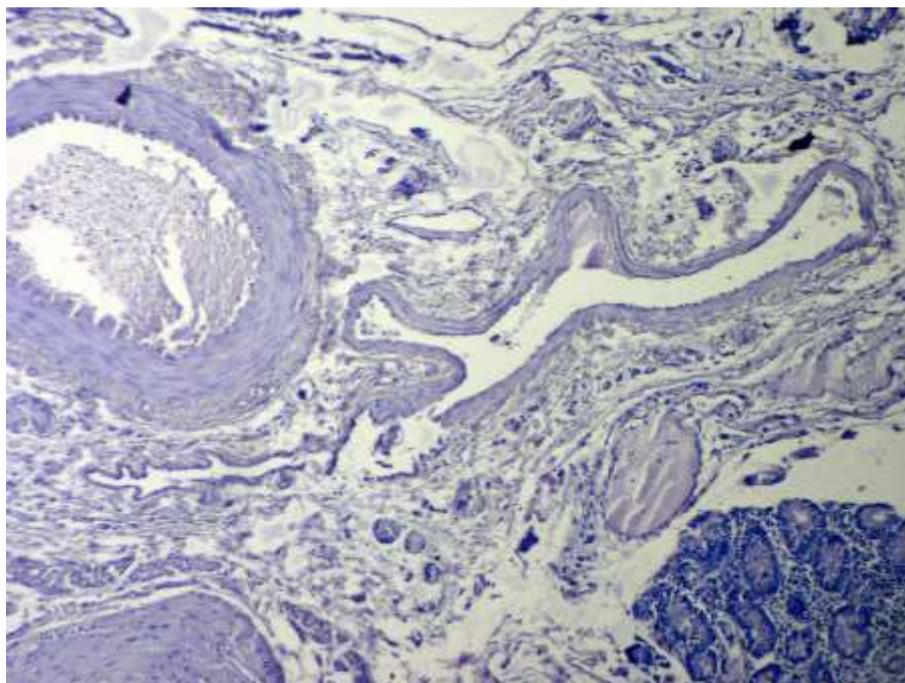


Рисунок 95. Гликоген во внутривенных артериях и венах области илеоцекального сфинктера 18-месячной овцы. PAS-реакция на гликоген.
x100.

Адвентиция имеет типичное строение, у 18-месячных овец наблюдается ее утолщение.

Сосуды микроциркуляторного русла. В ходе анализа гистологических препаратов слепой кишки овец северокавказской породы нами было выявлено микроциркуляторное русло, состоящее из артериол, прекапилляров, капилляров, посткапилляров и венул.

Артериолы. 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 (рисунок 96).

Внутренняя оболочка (интима) слабо развита, состоит из эндотелиальных клеток и подэндотелиального слоя. Ядра эндотелиоцитов овальной формы, реже округлой, цитоплазма их слабо базофильна.

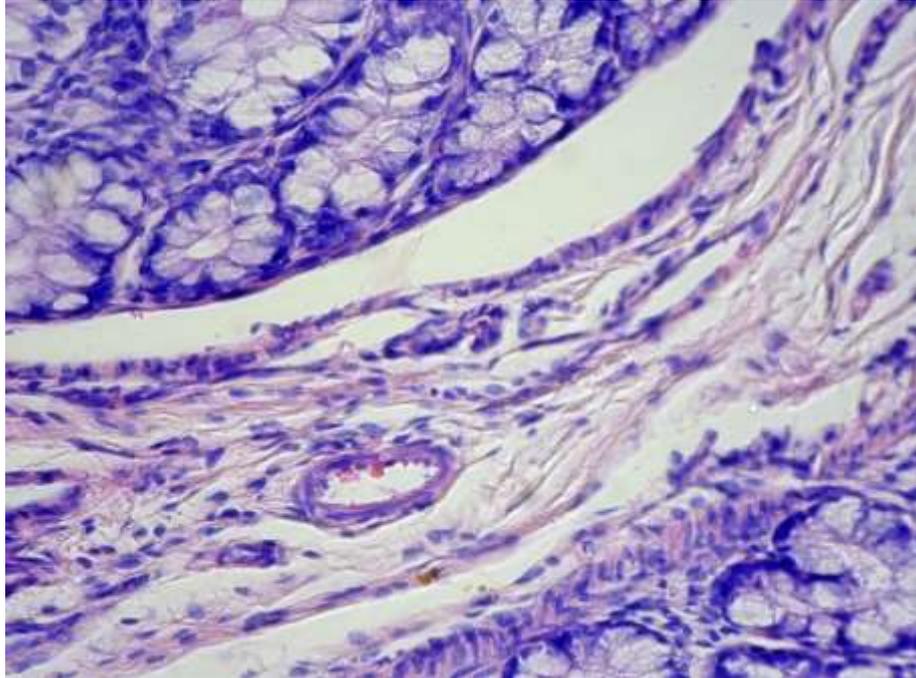


Рисунок 96 – Артериола подслизистого слоя слизистой оболочки слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 400$

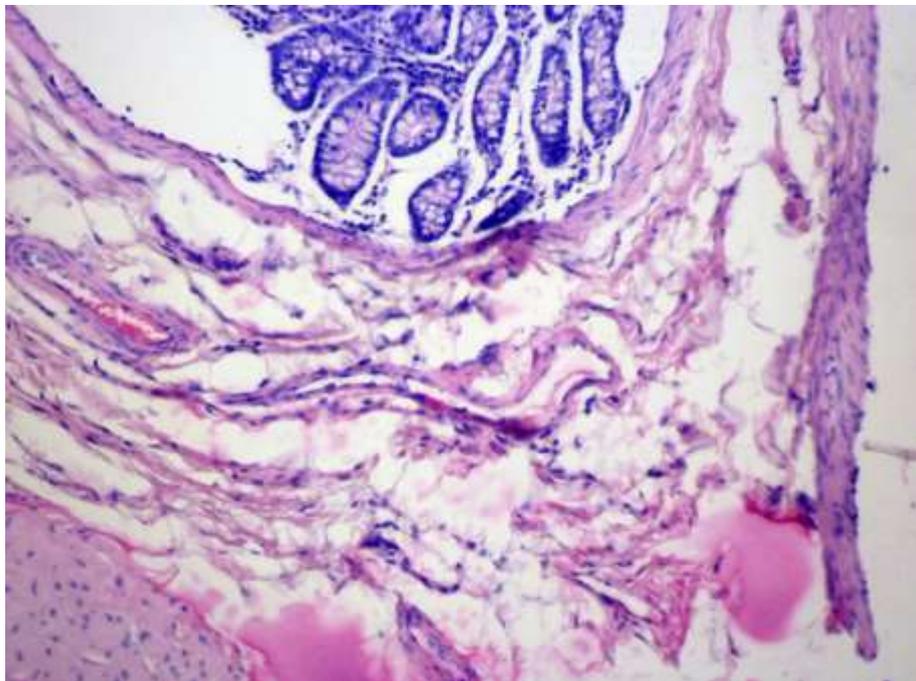


Рисунок 97 – Артериола подслизистого слоя слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$

На границе с медией внутренняя эластическая мембрана не выявляется. Средняя оболочка (медия) хорошо выражена. Она образована двумя слоями спирально расположенных гладкомышечных клеток. Миоциты имеют веретеновидную форму, цитоплазма их оксифильна.

Адвентиция снаружи постепенно, без резких границ переходит в оксососудистую соединительную ткань.

К 4-месячному возрасту стенка артериол увеличивается в толщину, в интимае наблюдаются незначительные процессы роста клеток (рисунки 97, 98), появляются тонкие коллагеновые и эластические волокна.

К 18-месячному возрасту завершается формирование всех оболочек стенок артериол слепой кишки овец, особенно заметными становятся изменения в строении меди. Число слоев миоцитов достигает 3-4, их ядра становятся более уплощенными.

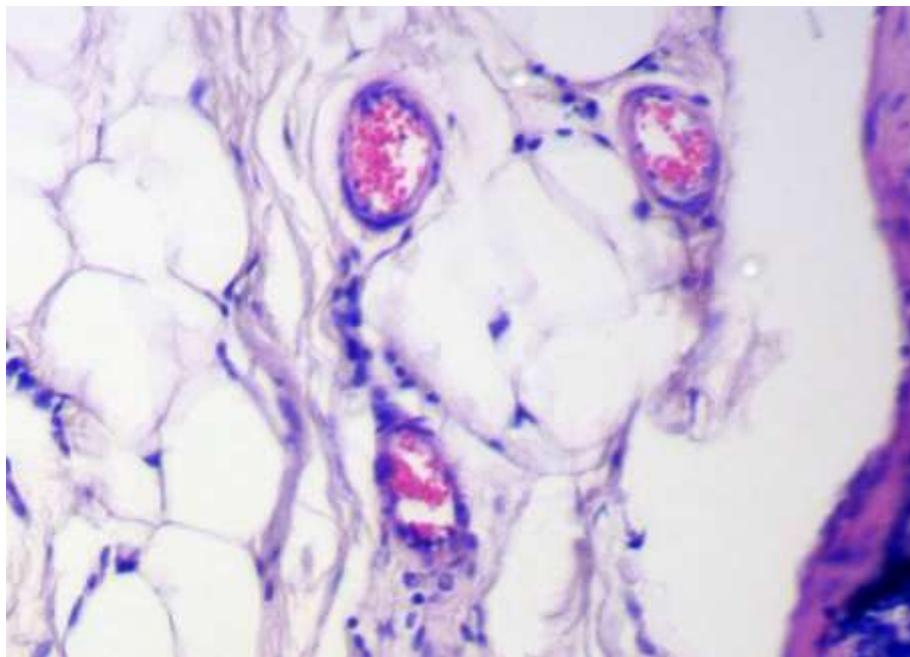


Рисунок 98 – Артериолы подслизистого слоя слепой кишки 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$

Прекапилляры. Стенка прекапилляров слепой кишки овец состоит из трех оболочек: интимы, меди и адвентиции.

Интима прекапилляров состоит из эндотелиальных клеток, немногочисленных коллагеновых и эластических волокон. Внутренняя эластическая мембрана не обнаружена.

Средняя оболочка (медия) представлена немногочисленными гладкомышечными клетками, располагающимися по полой спирали и небольшим количеством эластических и коллагеновых волокон. Наружная эластическая мембрана отсутствует. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке артериол и прекапилляров слепой кишки суточных ягнят составляет 2 балла, к 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.

Наружная оболочка (адвентиция) прекапилляров слепой кишки представлена единичными адвентициальными клетками, а также незначительным количеством коллагеновых и эластических волокон, заключенных в основное вещество соединительной ткани.

Капилляры. Капилляры слепой кишки представлены эндотелиоцитами, лежащими на базальной мембране (рисунок 99).

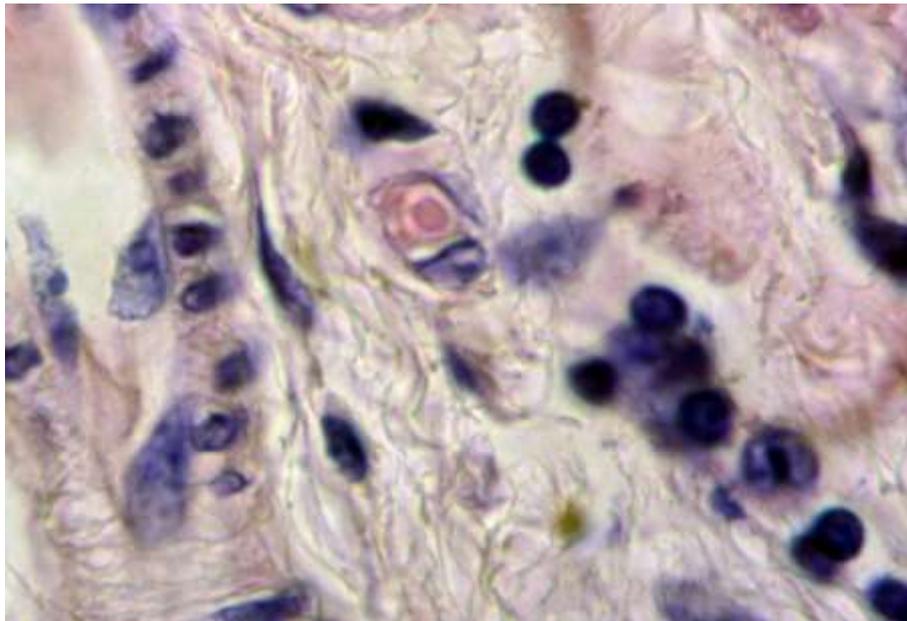


Рисунок 99 – Капилляр подслизистого слоя слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 1000$

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.

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

Венулы (собирающие венулы). В слепой кишке овец они образуются путем слияния как правило двух или трех посткапилляров, обнаруживаются во всех оболочках кишки, но наибольшего развития достигают в подслизистом слое слизистой оболочки. В их строении много общего с посткапиллярами. В отличие от последних, собирающие венулы имеют несколько миоцитов и более развитый подэндотелиальный слой.

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

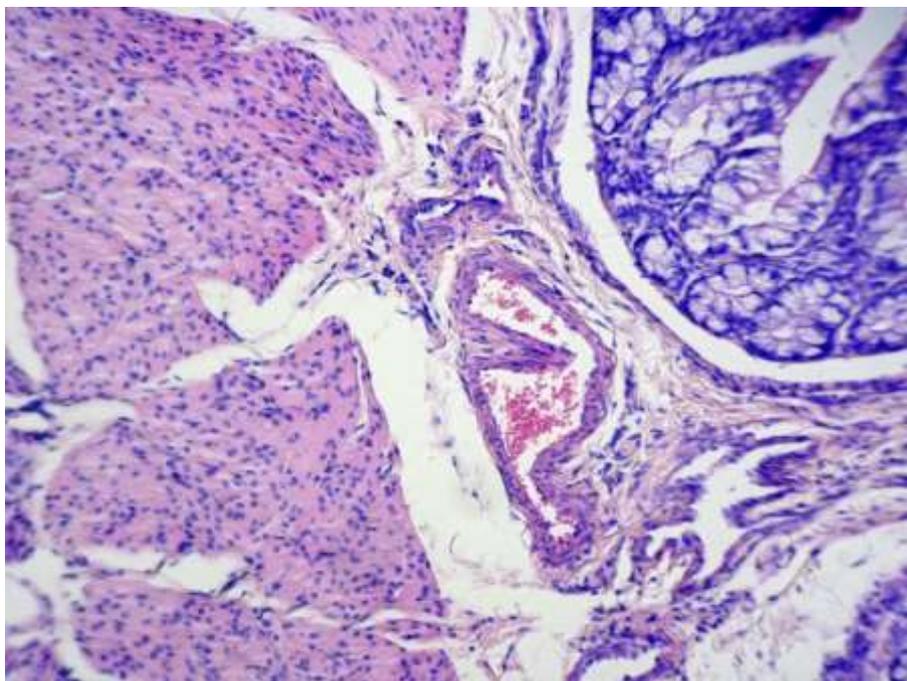


Рисунок 100 – Строение внутристеночной вены подслизистого слоя слепой кишки 1-суточного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином.

× 400

Интима сформирована эндотелием с подэндотелиальным слоем.

Медия состоит из 2-3 рядов плотно расположенных гладкомышечных клеток, ориентированных по полой спирали (рисунок 100).

PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке интрамуральных вен слепой кишки суточных ягнят составляет 2 балла, к 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.

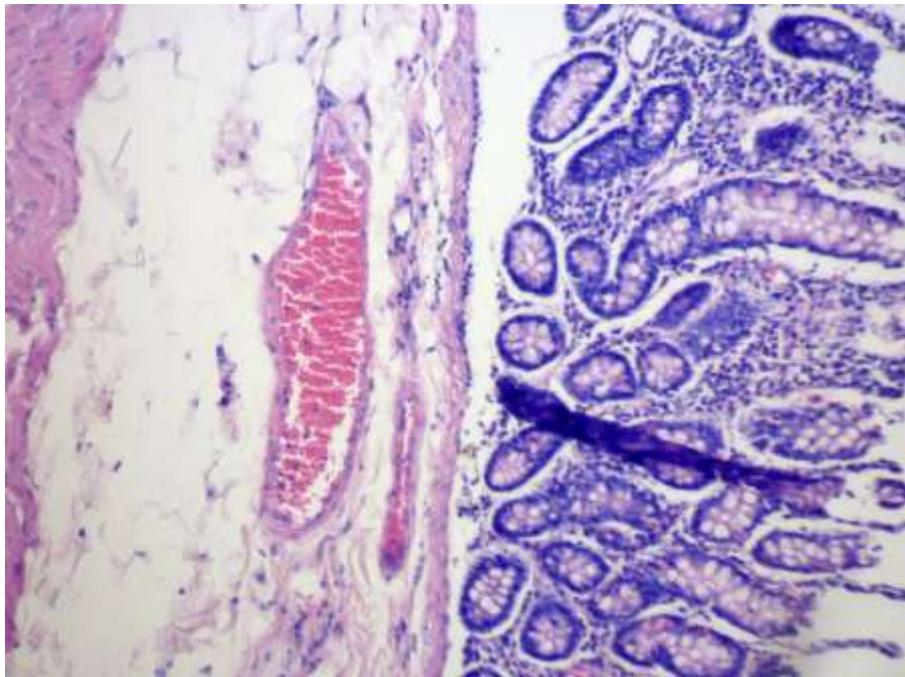


Рисунок 101 – Строение внутривенных вен подслизистого слоя слепой кишки 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. × 200

Наиболее крупные из внутривенных вен отличаются более развитой медией, образованной 3-4 слоями миоцитов, плотно прилежащих друг к другу и большим просветом (рисунок 101).

Адвентиция интрамуральных вен имеет типичное строение.

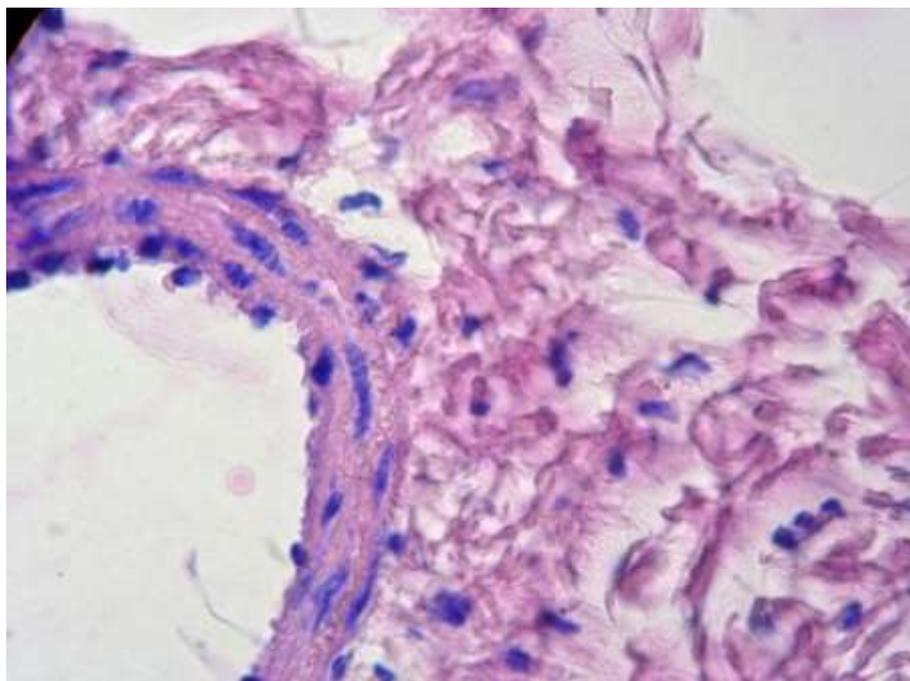


Рисунок 102 – Стенка подвздошнослепой вены 1-суточного ягненка.

Окраска гематоксилином и эозином. × 1000

Подвздошнослепая вена у 1-суточных ягнят имеет более тонкую стенку, чем одноименная артерия и состоит из трех оболочек: интимы, меди и адвентиции (рисунок 102).

Внутренняя оболочка (интима) состоит из эндотелия и тонкого подэндотелиального слоя. Внутренняя эластическая мембрана не визуализируется.

Медия значительно тоньше таковой в одноименной артерии, слабо развита, состоит из 3-4 слоев рыхло расположенных гладкомышечных клеток, между которыми заметны коллагеновые волокна, а также сеть эластических волокон, являющихся предшественниками эластических мембран (рисунок 103).

Миоциты вытянутой формы, в центре расположены ядра веретеновидной формы. Наружная эластическая мембрана не выражена. PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке слабая – 2 балла.

Наружная оболочка, или адвентиция более толстая, чем предыдущие.

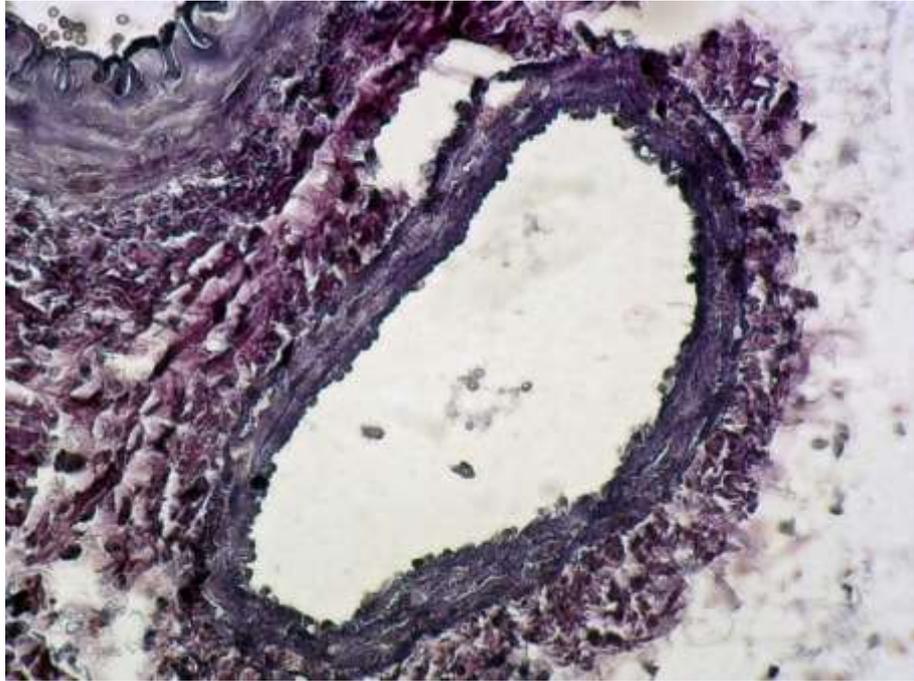


Рисунок 103 – Формирующиеся эластические мембраны стенки подвздошнослепой вены 1-суточного ягненка. Окраска по Вейгерту. $\times 400$

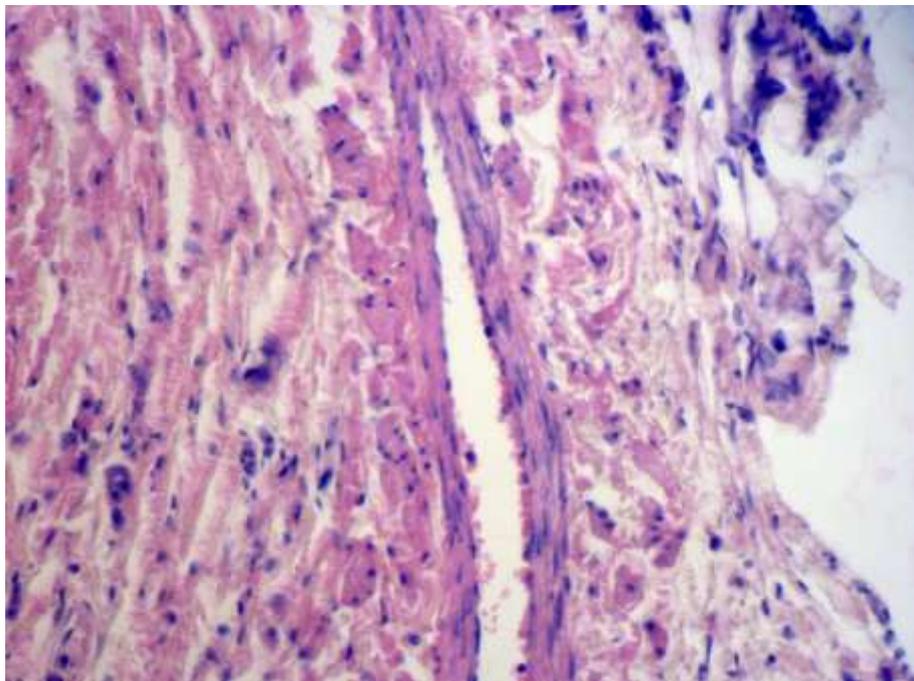


Рисунок 104 – Стенка подвздошнослепой вены 1-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$

Она состоит из рыхлой волокнистой соединительной ткани. В ней имеются коллагеновые и эластические волокна (рисунок 103), а также *vasa vasorum* и нервы.

С возрастом медиа незначительно увеличивается в размере. У 1-месячных ягнят миоциты подвергаются дальнейшему развитию, более плотно прилегают друг к другу, формируют 5-6 мышечных слоев (рисунок 104). PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке увеличивается по интенсивности, достигая 4 баллов (рисунок 105).

По сравнению с вышеописанными оболочками, наибольшего развития достигает адвентиция. Увеличение толщины адвентиции происходит за счет увеличения сети эластических и пучков коллагеновых волокон.

В 1-месячном возрасте в адвентиции начинают появляться отдельные пучки гладкомышечных клеток (рисунок 104).

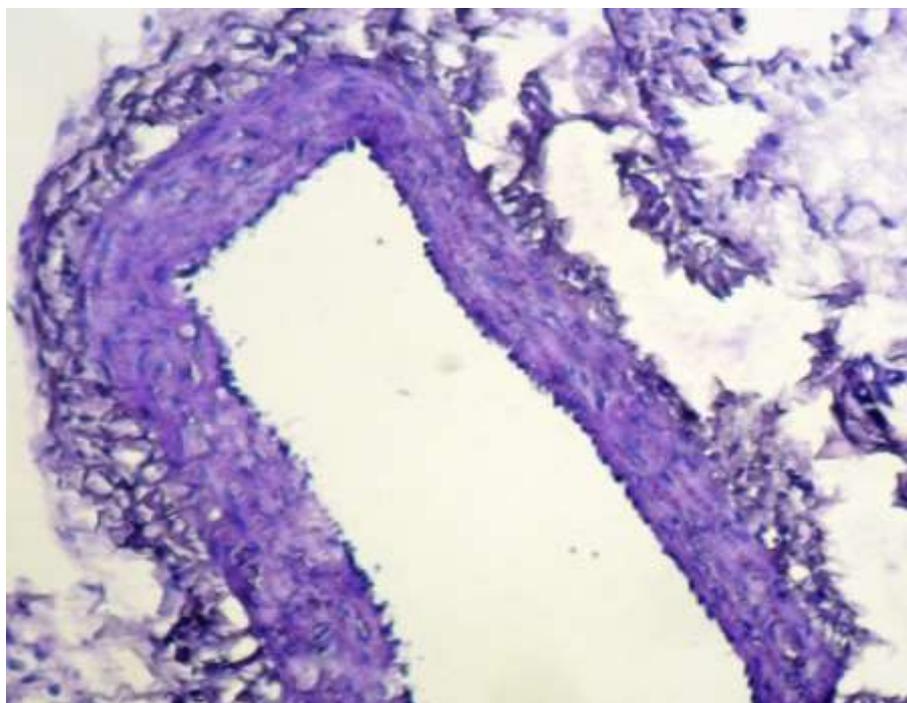


Рисунок 105. Гликоген в мышечной оболочке подвздошнослепой вены 1-месячного ягненка. PAS-реакция на гликоген. х200.

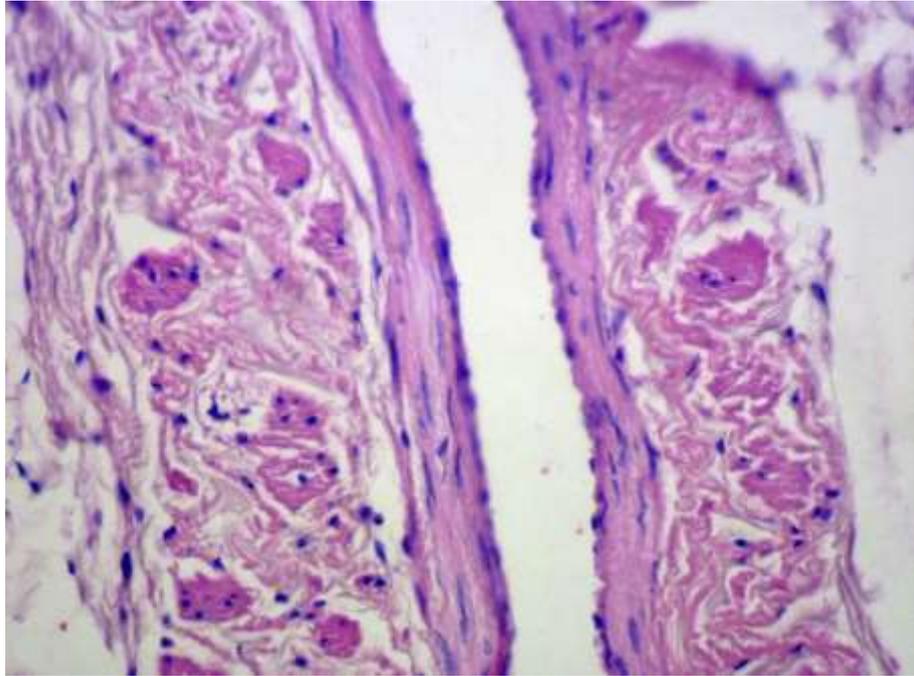


Рисунок 106 – Пучки гладкомышечных клеток в адвентиции подвздошнослепой вены 4-месячного ягненка. Окраска гематоксилином и эозином. $\times 200$

К 4-месячному возрасту наряду с увеличением толщины всех оболочек подвздошнослепой вены, в адвентиции впервые появляются хорошо выраженные пучки гладкомышечных клеток, отделенные друг от друга прослойками плотной соединительной ткани и формирующие гладкомышечные «мостики» (рисунок 106). PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке становится наиболее интенсивной, достигая 5 баллов.

У овец 18-месячного возраста интима полностью сформирована.

В медию наблюдается рост числа слоев гладкомышечных клеток до 8-9, более плотное прилегание их друг к другу (рисунок 107). PAS-реакция на гликоген в мышечной оболочке снижается до минимальной интенсивности – 2 баллов.

Наряду с этим, в медию встречается большее количество эластических мембран, имеющих значительную толщину и ориентированных вдоль слоев гладкомышечных клеток (рисунки 108, 109).

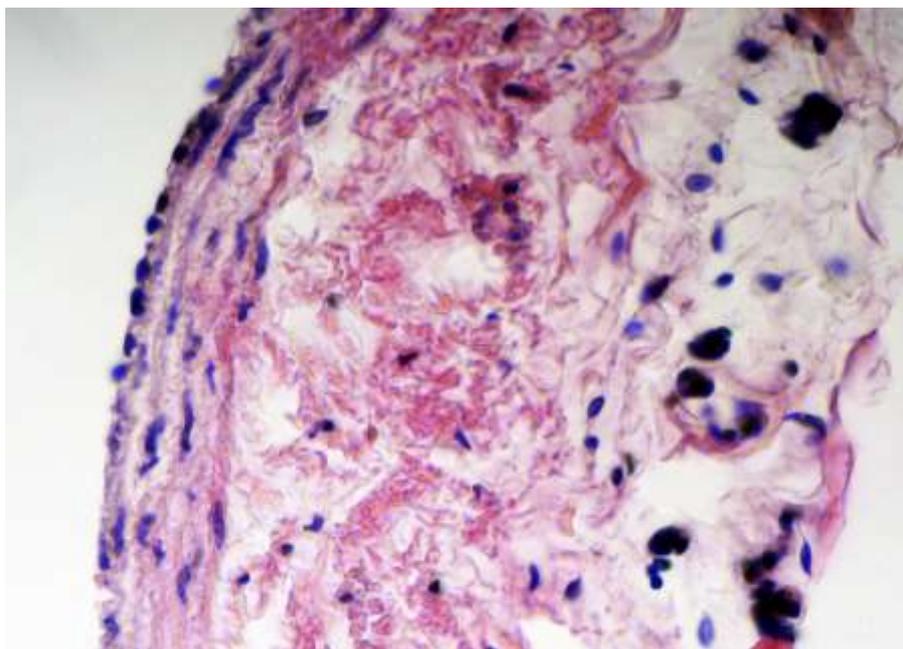


Рисунок 107 – Строение стенки подвздошнослепой вены 18-месячной овцы. Окраска гематоксилином и эозином. × 400

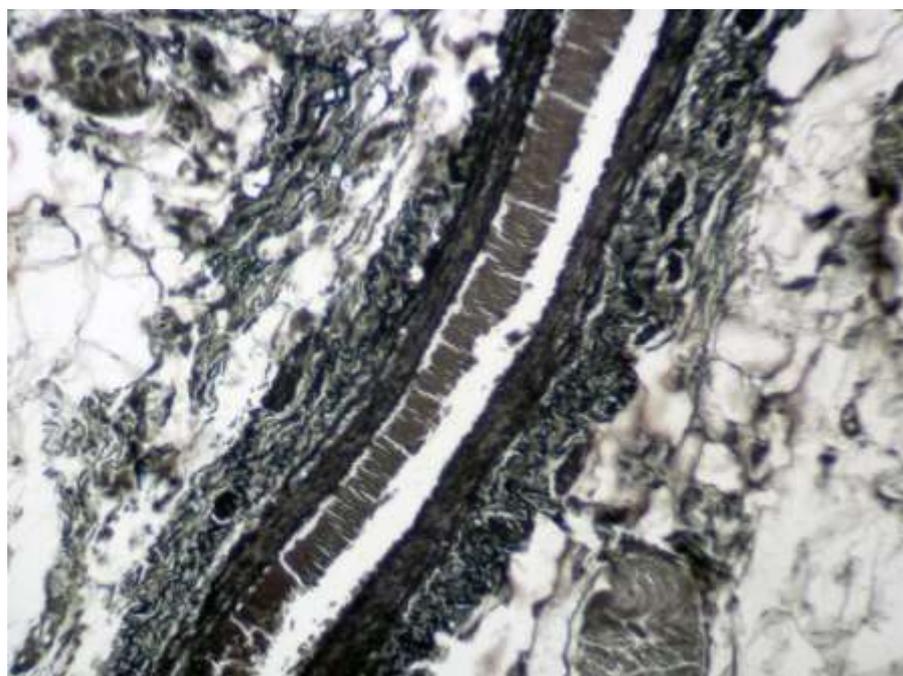


Рисунок 108 -Эластические мембраны в стенке подвздошнослепой вены 18-месячной овцы. Окраска по Вейгерту. × 200

Наличие наружной эластической мембраны на границе между медией и адвентицией является характерной особенностью подвздошнослепой вены в

18-месячном возрасте овец (рисунок 108). Кроме того, в адвентиции отмечается увеличение числа пучков коллагеновых и сети эластических волокон.

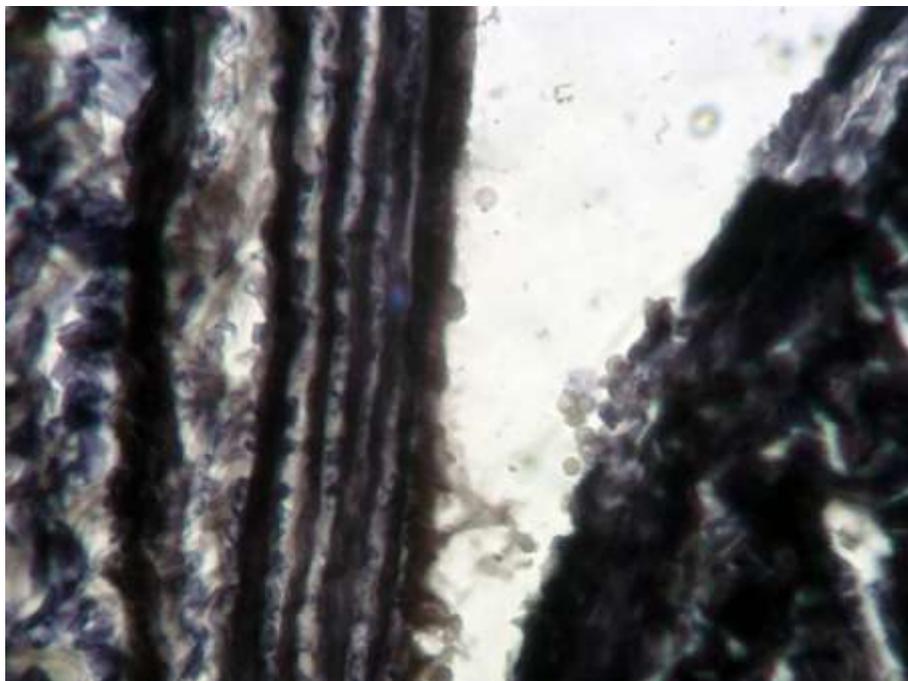


Рисунок 109 – Эластические мембраны меди и адвентиции подвздошно-слепой вены 18-месячной овцы. Окраска по Вейгерту. $\times 1000$

Пучки гладкомышечных клеток у 18-месячных овец более многочисленны и компактнее расположены по отношению друг к другу (рисунок 107).

В постнатальном онтогенезе овец 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.

Большой интерес для морфологии представляет изучение возрастных изменений микроморфометрических показателей внеорганных и внутрестеночных артерий и вен слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев их постнатального развития.

При сравнительном анализе возрастных изменений общей толщины стенки подвздошнослепой артерии у овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе установлено, что значение данного показателя в 1-суточном возрасте составляет $124,30 \pm 1,46$ мкм (таблица 15). В 1-месячном возрасте значение данного показателя увеличивается в 1,83 раза. С 1-месячного до 4-месячного возраста отмечается увеличение общей толщины стенки подвздошнослепой артерии в 1,40 раза. К 18 месяцам жизни животного продолжается увеличение данного показателя в 1,2 раза.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития овец общая толщина стенки подвздошнослепой артерии увеличивается в 3,09 раза (рисунок 110). Наиболее интенсивный рост общей толщины стенки подвздошнослепой артерии овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

Толщина внутренней оболочки, или интимы стенки подвздошнослепой артерии овец северокавказской породы в 1-суточном возрасте составила $4,12 \pm 0,22$ мкм, или 3,31 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии (таблица 15.). Толщина интимы подвздошнослепой артерии с 1-суточного до 1-месячного возраста увеличивается в 1,28 раза, составляя 2,31 % от общей толщины стенки артерии. К 4-месячному возрасту толщина интимы возрастает в 1,45 раза, достигая 2,40 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии.

К 18 месяцам жизни животного отмечается увеличение значения данного показателя в 1,59 раза, составляющего 3,19 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития овец толщина интимы подвздошнослепой артерии, увеличивается в 2,98 раза (рисунок 110). Наиболее интенсивный рост толщины интимы подвздошнослепой артерии овец наблюдается от 4-х до 18-месячного возраста.

Таблица 15 - Микроморфометрические показатели подвздошнослепой артерии овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе, $M \pm m$

Возраст	Показатели							
	Общая толщина стенки артерии		Толщина интимы		Толщина меди		Толщина адвентиции	
	мкм	%	мкм	%	мкм	%	мкм	%
1 сутки (n=5)	124,30±1,46	100	4,12±0,22	3,31	57,96±1,29	46,62	60,60±1,46	48,75
1 месяц (n=5)	228,60±2,94*	100	5,30±0,66	2,31	126,52±1,54*	55,34	94,40±1,24*	41,29
4 месяца (n=5)	320,62±2,98*	100	7,70±0,68*	2,40	157,04±1,49*	48,98	158,84±2,57*	49,54
18 месяцев (n=5)	384,78±2,78*	100	12,28±0,62*	3,19	184,36±1,17*	47,91	189,86±2,37*	49,34

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

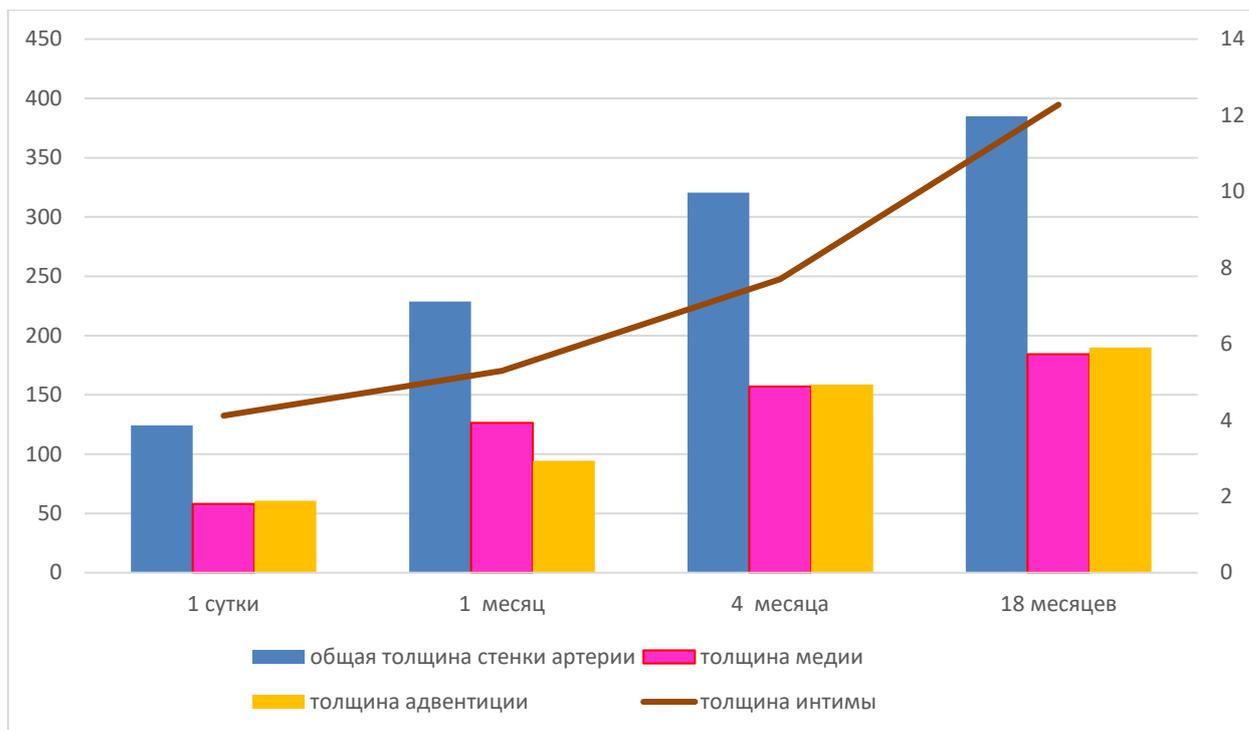


Рисунок 110 - Возрастные изменения микроморфометрических показателей подвздошнослепой артерии овец северокавказской породы, мкм.

В результате анализа возрастных изменений толщины средней оболочки, или меди подвздошнослепой артерии установлено, что у 1-суточных животных значение данного показателя составило $57,96 \pm 1,29$ мкм, или 46,62 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии (таблица 15). К 1-месячному возрасту животного, анализируемый показатель увеличился в 2,18 раза, составляя 55,34 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии. С 1-месячного до 4-месячного возраста толщина средней оболочки подвздошнослепой артерии возрастает в 1,24 раза, достигая 48,98 % от общей толщины стенки артерии. К 18-месячному возрасту животных значение данного показателя увеличивается в 1,17 раза, составляя 47,91 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии (таблица 15). Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития овец толщина меди подвздошнослепой артерии увеличивается в 3,18 раза (рисунок 110). Наиболее интенсивный рост толщины средней оболочки подвздошнослепой артерии овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

В ходе анализа возрастных изменений толщины наружной оболочки, или адвентици подвздошнослепой артерии установлено, что значение данного показателя в 1-суточном возрасте составляет $60,60 \pm 1,46$ мкм, или 48,75 % от общей толщины стенки артерии (таблица 15). К 1-месячному возрасту животного данный показатель увеличивается в 1,55 раза, составляя 41,29 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии. В 4-месячном возрасте толщина адвентиции возрастает в 1,68 раза, достигая 49,54 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии.

С 4-х до 18-месячного возраста овец значение данного показателя увеличивается в 1,19 раза, составляющего при этом 49,34 % от общей толщины стенки подвздошнослепой артерии. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития овец толщина адвентиции подвздошнослепой артерии увеличивается в 3,13 раза (рисунок 110). Наиболее интенсивный рост толщины наружной оболочки подвздошнослепой артерии овец наблюдается от одного до четырехмесячного возраста.

При сравнительном анализе изменений общей толщины стенки артерий подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе установлено, что у 1-суточных ягнят она составляет $25,34 \pm 0,65$ мкм (таблица 16).

К 1-месячному возрасту регистрируется увеличение толщины стенки артерий подслизистого слоя в 1,31 раза. С 1-месячного до 4-месячного возраста значение данного показателя увеличивается в 1,15 раза. К 18 месяцам жизни животных толщина стенки продолжает увеличиваться в 1,32 раза.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития общая толщина стенки артерий подслизистого слоя увеличивается в 2 раза (рисунок 111). Наиболее интенсивное увеличения общей толщины стенки артерий подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается в период постнатального развития от 4-х до 18-месяцев.

Таблица 16 - Микроморфометрические показатели артерий подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе, $M \pm m$

Возраст	Показатели							
	Общая толщина стенки артерий		Толщина интимы		Толщина меди		Толщина адвентиции	
	мкм	%	мкм	%	мкм	%	мкм	%
1 сутки (n=5)	25,34±0,65	100	1,20±0,46	4,73	16,52±0,94	65,19	7,34±0,77	28,96
1 месяц (n=5)	33,30±0,82*	100	1,84±0,21*	5,69	21,48±0,90*	66,50	10,10±0,50*	31,26
4 месяца (n=5)	38,36±0,89*	100	2,18±0,96	5,68	23,30±0,54	60,74	12,32±0,74*	32,11
18 месяцев (n=5)	50,92±2,06*	100	2,30±0,66	4,51	35,38±0,62*	69,48	13,26±0,53*	26,04

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *

Толщина внутренней оболочки, или интимы артерий подслизистого слоя слепой кишки ягнят 1-суточного возраста составляет $1,20 \pm 0,46$ мкм, или 4,73 % от общей толщины стенки артерий (таблица 16). Толщина интимы артерий подслизистого слоя слепой кишки овец с 1-суточного до 1-месячного возраста увеличивается в 1,53 раза, составляя 5,69 % от общей толщины стенки артерий. К 4-месячному возрасту толщина интимы артерий подслизистого слоя слепой кишки возрастает в 1,18 раза, достигая 5,68 % от общей толщины стенки. К 18 месяцам жизни животных отмечается увеличение значения данного показателя в 1,05 раза, составляющего 4,51 % от общей толщины стенки артерий подслизистого слоя. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина интимы увеличивается в 1,91 раза (рисунок 111). Наиболее интенсивный рост толщины внутренней оболочки артерий подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

Толщина средней оболочки, или меди артерий подслизистого слоя слепой кишки ягнят в 1-суточном возрасте составила $16,52 \pm 0,94$ мкм, или 65,19 % от общей толщины стенки артерий (таблица 16).

С 1-суточного до 1-месячного возраста медиа увеличивается в толщину в 1,30 раза, составляя 66,50 % к общей толщине стенки артерий.

К 4-месячному возрасту значение данного показателя увеличивается в 1,08 раза, достигая 60,74 % от общей толщины стенки артерий подслизистого слоя.

К 18 месяцам жизни животного продолжается увеличение данного показателя в 1,51 раза, составляющего 69,48 % от общей толщины стенки артерий подслизистого слоя.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина меди артерий подслизистого слоя увеличивается в 2,14 раза (рисунок 111). Наиболее интенсивный рост толщины средней оболочки артерий подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от 4-х до 18 месяцев жизни животных.

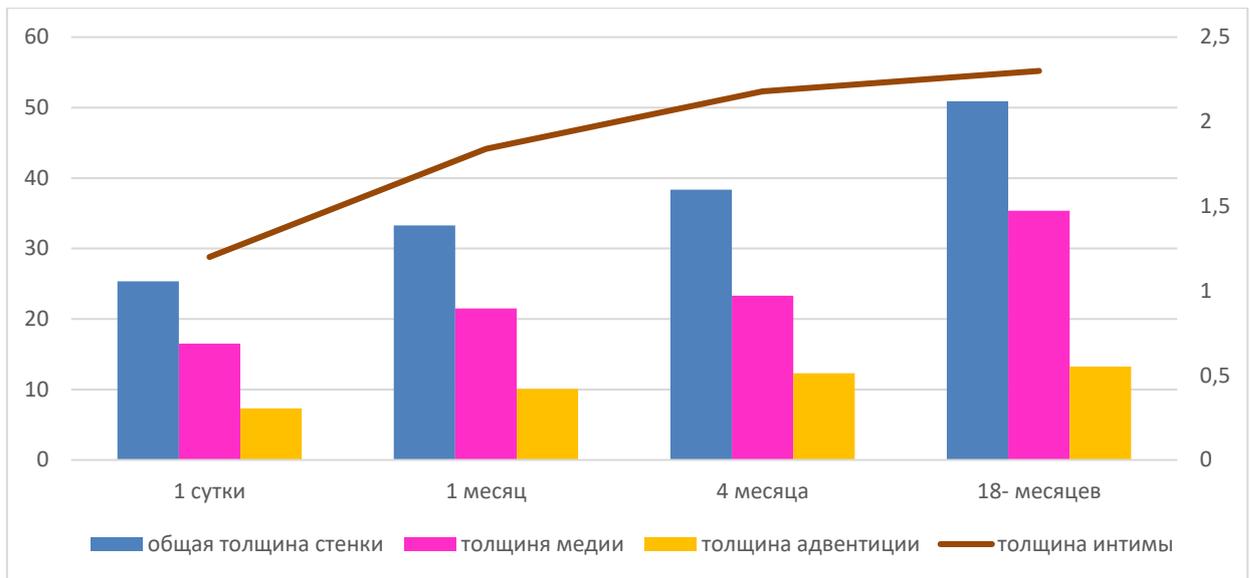


Рисунок 111 - Возрастные изменения микроморфометрических показателей артерий подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы, мкм.

В результате анализа возрастных изменений толщины наружной оболочки, или адвентиции артерий подслизистого слоя слепой кишки установлено, что у 1-суточных животных значение данного показателя составило $7,34 \pm 0,77$ мкм, или 28,96 % от общей толщины стенки артерий (таблица 16). К 1-месячному возрасту анализируемый показатель увеличился в 1,37 раза, составляя 31,26 % от общей толщины стенки артерий подслизистого слоя слепой кишки. С 1-месячного до 4-месячного возраста ягнят толщина наружной оболочки возрастает в 1,21 раза, достигая 32,11 % от общей толщины стенки артерий подслизистого слоя. К 18-месячному возрасту животных значение данного показателя продолжает увеличиваться в 1,07 раза, составляя 26,04 % от общей толщины стенки артерий подслизистого слоя.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина адвентиции артерий подслизистого слоя слепой кишки увеличивается в 1,80 раза (рисунок 111). Наиболее интенсивный рост толщины наружной оболочки артерий подслизистого слоя наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста животных.

Таблица 17 - Возрастные изменения площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии и артерий подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы, мкм^2 , $M \pm m$

Возраст	Название артерий	
	Подвздошнослепая	Артерии подслизистого слоя
1 сутки (n=5)	60,40±1,06	20,36±0,57
1 месяц (n=5)	70,26±0,61*	50,32±0,64
4 месяца (n=5)	80,64±3,05*	60,34±0,65*
18 месяцев (n=5)	100,44±3,13*	70,36±1,01*

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

В ходе анализа возрастных изменений площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии установлено, что значение данного показателя в 1-суточном возрасте составляет $60,40 \pm 1,06 \text{ мкм}^2$ (таблица 17). К 1-месячному возрасту животного данный показатель увеличился в 1,16 раза.

В 4-месячном возрасте площадь ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии возрастает в 1,14 раза. С 4-х до 18-месячного возраста овец значение данного показателя увеличивается в 1,24 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец площадь ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии увеличивается в 1,66 раза (рисунок 112). Наиболее интенсивный рост площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии овец наблюдается с 4-х до 18 месяцев жизни.

При анализе возрастных изменений площади ядер миоцитов меди артерий подслизистого слоя слепой кишки у овец северокавказской породы

установлено что, значение данного показателя в 1- суточном возрасте составляет $20,36 \pm 0,57$ мкм² (таблица 17).

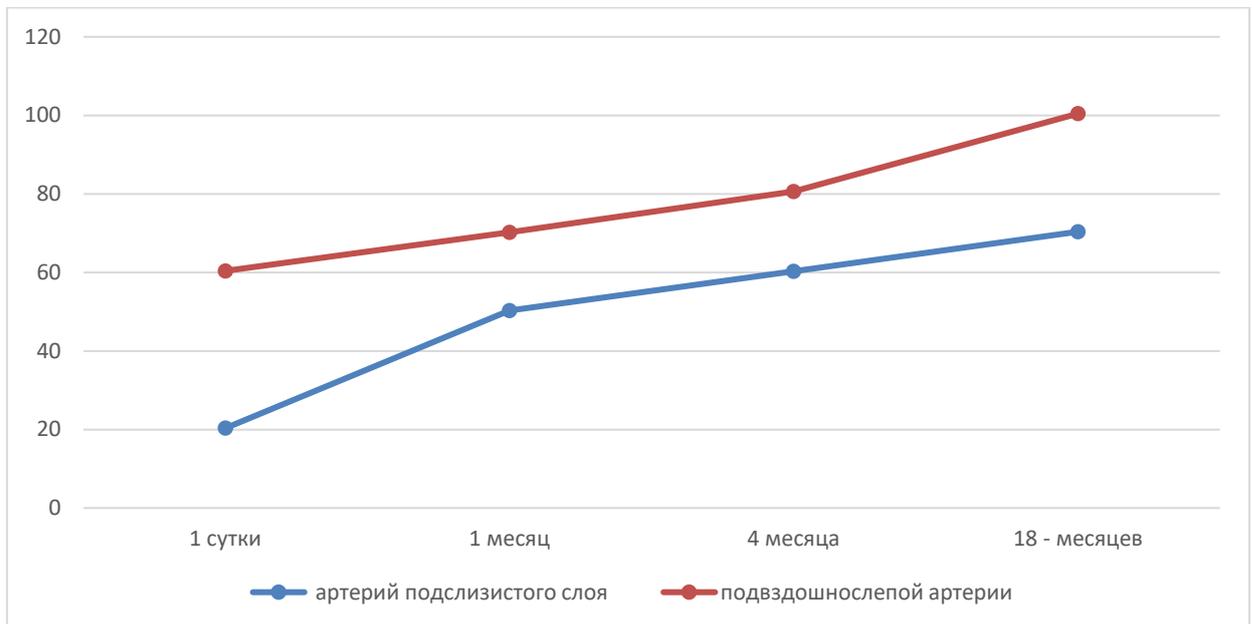


Рисунок 112 - Возрастные изменения площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии и артерий подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы, мкм².

В 1–месячном возрасте значение данного показателя увеличивается в 2,47 раза. С 1-месячного до 4-месячного возраста овец отмечается увеличение площади ядер миоцитов меди артерий подслизистого слоя в 1,19 раза. К 18 месяцам жизни животного продолжается увеличение данного показателя в 1,16 раза.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец площадь ядер миоцитов меди артерий подслизистого слоя слепой кишки увеличивается в 3,45 раза (рисунок 112).

Наиболее интенсивный рост площади ядер миоцитов меди артерий подслизистого слоя слепой кишки наблюдается у ягнят в возрасте от одних суток до 1 месяца.

Таблица 18 - Микроморфометрические показатели подвздошнослепой вены овец северокавказской породы в пост-натальном онтогенезе, М±m

Возраст	Показатели							
	Общая толщина стенки вены		Толщина интимы		Толщина меди		Толщина адвентиции	
	Мкм	%	Мкм	%	Мкм	%	мкм	%
1 сутки (n=5)	65,16±2,89	100	1,58±0,62	2,42	22,48±6,34	34,49	41,36±3,17	63,47
1 месяц (n=5)	103,20±5,66*	100	3,12±0,28*	3,02	32,22±2,06 *	31,22	68,18±5,04*	66,06
4 месяца (n=5)	131,24±1,89*	100	3,26±0,73	2,48	35,30±1,86*	26,89	93,46±0,95*	71,21
18 месяцев (n=5)	154,74±1,41*	100	3,34±0,65*	2,15	43,18±0,66*	27,90	107,78±2,76*	69,65

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

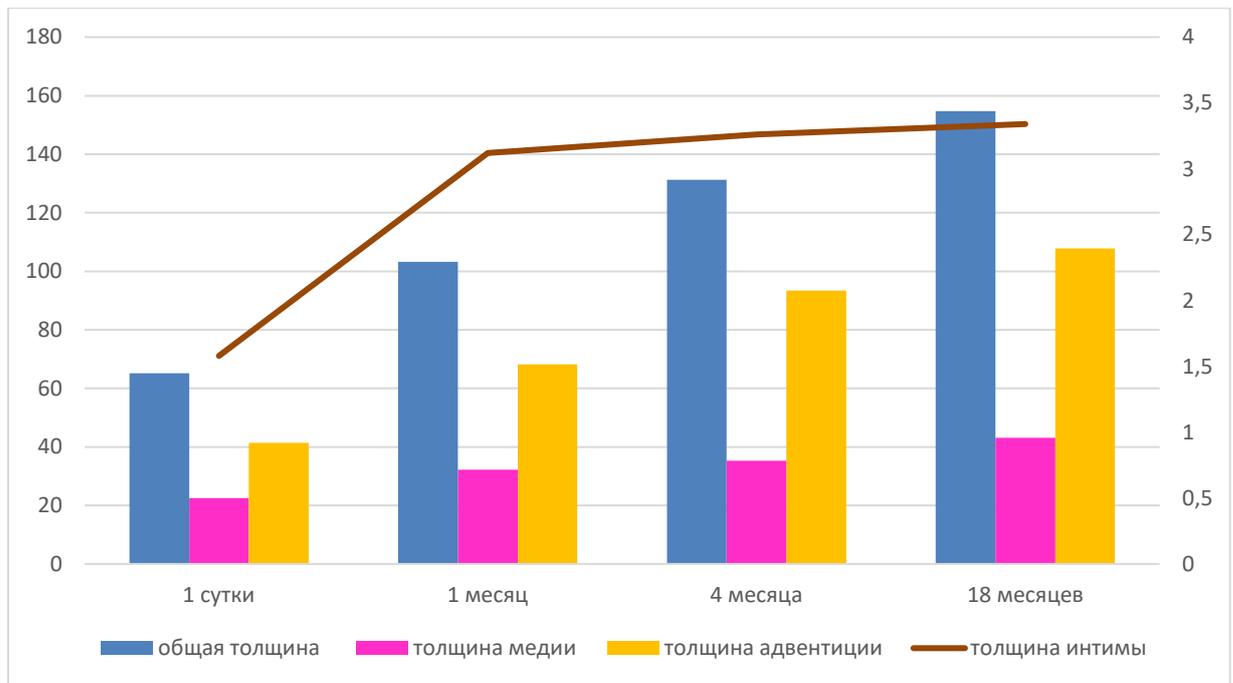


Рисунок 113 - Возрастные изменения микроморфометрических показателей подвздошнослепой вены овец северокавказской породы, мкм.

В ходе анализа возрастных изменений общей толщины стенки подвздошнослепой вены овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе установлено, что у 1-суточных ягнят она составляет $65,16 \pm 2,89$ мкм (таблица 18). К 1-месячному возрасту отмечается увеличение толщины стенки подвздошнослепой вены в 1,58 раза. С 1-месячного до 4-месячного возраста значение данного показателя увеличивается в 1,27 раза. К 18 месяцам жизни животных толщина стенки подвздошнослепой вены продолжает увеличиваться в 1,20 раза. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития общая толщина стенки подвздошнослепой вены овец увеличивается в 2,37 раза (рисунок 113).

Наиболее интенсивное увеличение толщины стенки подвздошнослепой вены овец наблюдается в период от 1-суточного до 1-месячного возраста.

Толщина внутренней оболочки, или интимы подвздошнослепой вены ягнят суточного возраста составляет $1,58 \pm 0,62$ мкм, или 2,42 % от общей толщины стенки вены (таблица 18). Толщина интимы подвздошнослепой вены овец с 1-суточного до 1-месячного возраста увеличивается в 1,97 раза, со-

ставляя 3,02 % от толщины всей стенки вены. К 4-месячному возрасту толщина интимы подвздошнослепой вены слепой кишки возрастает в 1,04 раза, достигая 2,48 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 18 месяцам жизни животных отмечается увеличение значения данного показателя в 1,02 раза, составляющего 2,15 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина интимы подвздошнослепой вены овец увеличивается в 2,11 раза (рисунок 113). Наиболее интенсивный рост толщины интимы подвздошнослепой вены овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

Толщина средней оболочки, или меди подвздошнослепой вены в 1-суточном возрасте составила $22,48 \pm 6,34$ мкм, или 34,49 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены (таблица 18). С 1-суточного до 1-месячного возраста толщина средней оболочки увеличивается в 1,43 раза, составляя 31,22 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 4-месячному возрасту значение данного показателя увеличивается в 1,09 раза, достигая 26,89 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 18 месяцам жизни животных продолжается увеличение значения данного показателя в 1,22 раза, составляющего 27,90 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина меди подвздошнослепой вены увеличивается в 1,92 раза (рисунок 113). Наиболее интенсивный рост толщины меди подвздошнослепой вены овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

При анализе возрастных изменений толщины наружной оболочки, или адвентиции подвздошнослепой вены установлено, что у 1-суточных животных значение данного показателя составило $41,36 \pm 3,17$ мкм, или 63,47 % от общей толщины стенки вены. За первый месяц жизни животных анализируемый показатель адвентиции увеличился в 1,64 раза, составляя 66,06 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены (таблица 18). С 1-месячного до 4-месячного возраста ягнят толщина адвентиции возрастает в 1,37 раза, до-

стигая 71,21 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. К 18-месячному возрасту жизни животных значение данного показателя продолжает увеличиваться в 1,15 раза, составляя 69,65 % от общей толщины стенки подвздошнослепой вены. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина адвентиции подвздошнослепой вены увеличивается в 2,60 раза (рисунок 113).

Наиболее интенсивный рост толщины адвентиции подвздошнослепой вены овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста жизни животных.

В результате анализа возрастных изменений общей толщины стенки вен подслизистого слоя слепой кишки установлено, что у 1-суточных животных значение данного показателя составило $11,20 \pm 2,80$ мкм (таблица 19). За первый месяц жизни животных анализируемый показатель увеличился в 1,19 раза. В 4-месячном возрасте общая толщина стенки артерий подслизистого слоя слепой кишки возрастает в 1,42 раза. К 18-месячному возрасту жизни животных значение данного показателя продолжает увеличиваться в 1,16 раза.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец общая толщина стенки вен подслизистого слоя увеличивается в 1,97 раза (рисунок 114). Наиболее интенсивный рост общей толщины стенки вен подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от 1-месячного до 4-месячного возраста.

Толщина внутренней оболочки, или интимы вен подслизистого слоя слепой кишки ягнят 1-суточного возраста составляет $0,54 \pm 0,21$ мкм, или 4,65 % от общей толщины стенки вен подслизистого слоя (таблица 19).

Толщина интимы вен подслизистого слоя слепой кишки овец с 1-суточного до 1-месячного возраста увеличивается в 1,66 раза, составляя 6,72 % от общей толщины стенки вен.

Таблица 19 - Микроморфометрические показатели вен подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе, $M \pm m$

Возраст	Показатели							
	Общая толщина стенки вен		Толщина интимы		Толщина меди		Толщина адвентиции	
	мкм	%	мкм	%	мкм	%	Мкм	%
1 сутки (n=5)	11,20±2,80	100	0,54±0,21	4,65	2,74±0,41	23,62	8,34±0,59	71,89
1 месяц (n=5)	13,38±1,08*	100	0,90±0,02*	6,72	3,22±0,26*	24,06	9,26±0,73*	69,20
4 месяца (n=5)	19,04±0,87*	100	1,32±0,62*	6,93	4,14±0,25*	21,74	13,62±0,92*	71,53
18 меся- цев (n=5)	22,14±0,41*	100	1,48±0,50	6,68	5,28±0,86*	23,84	15,16±0,53	68,47

Примечание: статистическая значимость различий (при $p \leq 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *.

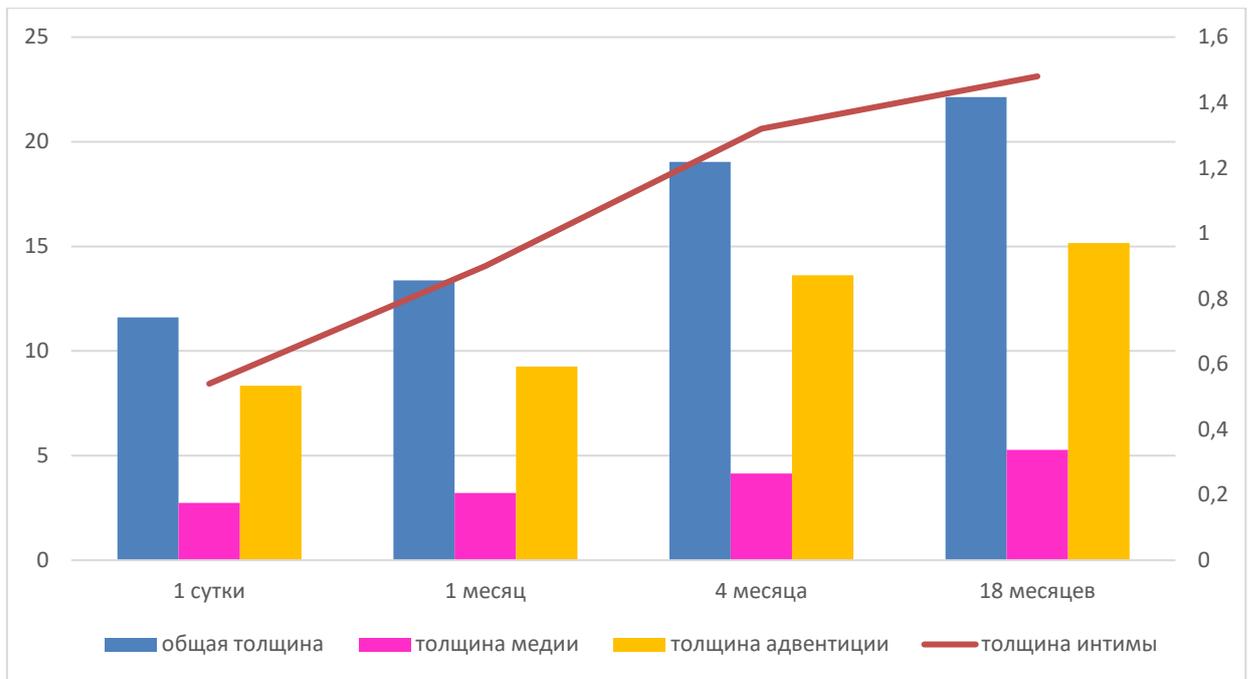


Рисунок 114 - Возрастные изменения микроморфометрических показателей вен подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы, мкм

К 4-месячному возрасту толщина интимы вен подслизистого слоя слепой кишки возрастает в 1,46 раза, достигая 6,93 % от общей толщины стенки вен.

К 18 месяцам жизни животного отмечается увеличение значения данного показателя в 1,12 раза, составляющего 6,68 % от общей толщины стенки вен подслизистого слоя слепой кишки.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина внутренней оболочки вен подслизистого слоя слепой кишки увеличивается в 2,74 раза (рисунок 114).

Наиболее интенсивный рост толщины интимы вен подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста жизни животного.

Толщина средней оболочки, или меди вен подслизистого слоя слепой кишки овец в 1-суточном возрасте составила $2,74 \pm 0,41$ мкм, или 23,62 % от общей толщины стенки вен (таблица 19). С 1-суточного до 1-месячного возраста ягнят средняя оболочка увеличивается в толщину в 1,17 раза, а по от-

ношению к общей толщине стенки вен подслизистого слоя она составляет 24,06 %. К 4-месячному возрасту значение данного показателя увеличивается в 1,28 раза, достигая 21,74 % от общей толщины стенки вен подслизистого слоя слепой кишки.

К 18 месяцам жизни животных продолжается увеличение данного показателя в 1,27 раза, составляющего 23,84 % от общей толщины стенки вен подслизистого слоя. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина медики вен подслизистого слоя слепой кишки увеличивается в 1,92 раза (рисунок 114). Наиболее интенсивный рост толщины медики вен подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от одного до четырех месяцев жизни животных.

В ходе анализа возрастных изменений толщины наружной оболочки, или адвентиции вен подслизистого слоя слепой кишки овец установлено, что у 1-суточных животных значение данного показателя составило $8,34 \pm 0,59$ мкм, или 71,89 % от общей толщины стенки вен подслизистого слоя слепой кишки (таблица 19). За первый месяц жизни животных анализируемый показатель вен подслизистого слоя увеличился в 1,11 раза, составляя 69,20 % от общей толщины стенки вен. С 1-месячного до 4-месячного возраста ягнят толщина адвентиции возрастает в 1,47 раза, достигая 71,53 % от общей толщины стенки вен подслизистого слоя. К 18-месячному возрасту значение данного показателя продолжает расти и увеличивается в 1,11 раза, составляя 68,47 % от общей толщины стенки вен подслизистого слоя. Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец толщина адвентиции вен подслизистого слоя слепой кишки увеличивается в 1,81 раза (рисунок 114). Наиболее интенсивный рост толщины адвентиции вен подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от одного до четырех месяцев жизни.

При анализе возрастных изменений площади ядер миоцитов медики подвздошнослепой вены овец северокавказской породы установлено, что значение данного показателя в 1-суточном возрасте составляет $19,96 \pm 1,15$

мкм² (таблица 20). В течение первого месяца постнатального развития овец значение данного показателя увеличивается в 2,05 раза.

Таблица 20 - Возрастные изменения площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой вены и вен подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы, мкм², М±m

Возраст	Название вен	
	Подвздошнослепая	Вены подслизистого слоя
1 сутки (n=5)	19,96±1,15	20,34±6,77
1 месяц (n=5)	40,92±4,52	30,52±1,40*
4 месяца (n=5)	60,42±4,06*	50,18±0,42*
18 месяцев (n=5)	80,36±0,99*	70,30±0,74*

Примечание: статистическая значимость различий ($p > 0,05$) с более ранним возрастом обозначена *

С 1-месячного до 4-месячного возраста отмечается увеличение площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой вены в 1,47 раза. К 18 месяцам жизни животных продолжается увеличение данного показателя в 1,33 раза.

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального онтогенеза овец площадь ядер миоцитов меди подвздошнослепой вены увеличивается в 4,02 раза (рисунок 115). Наиболее интенсивный рост площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой вены овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста жизни животных.

В ходе анализа возрастных изменений площади ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы в пост-

натальном онтогенезе установлено, что у 1-суточных ягнят она составляет $20,34 \pm 6,77$ мкм² (таблица 20).

К 1-месячному возрасту отмечается увеличение площади ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя в 1,50 раза. С 1-месячного до 4-месячного возраста значение данного показателя увеличивается в 1,64 раза. К 18 месяцам жизни животных площадь ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя слепой кишки овец увеличивается в 1,40 раза.

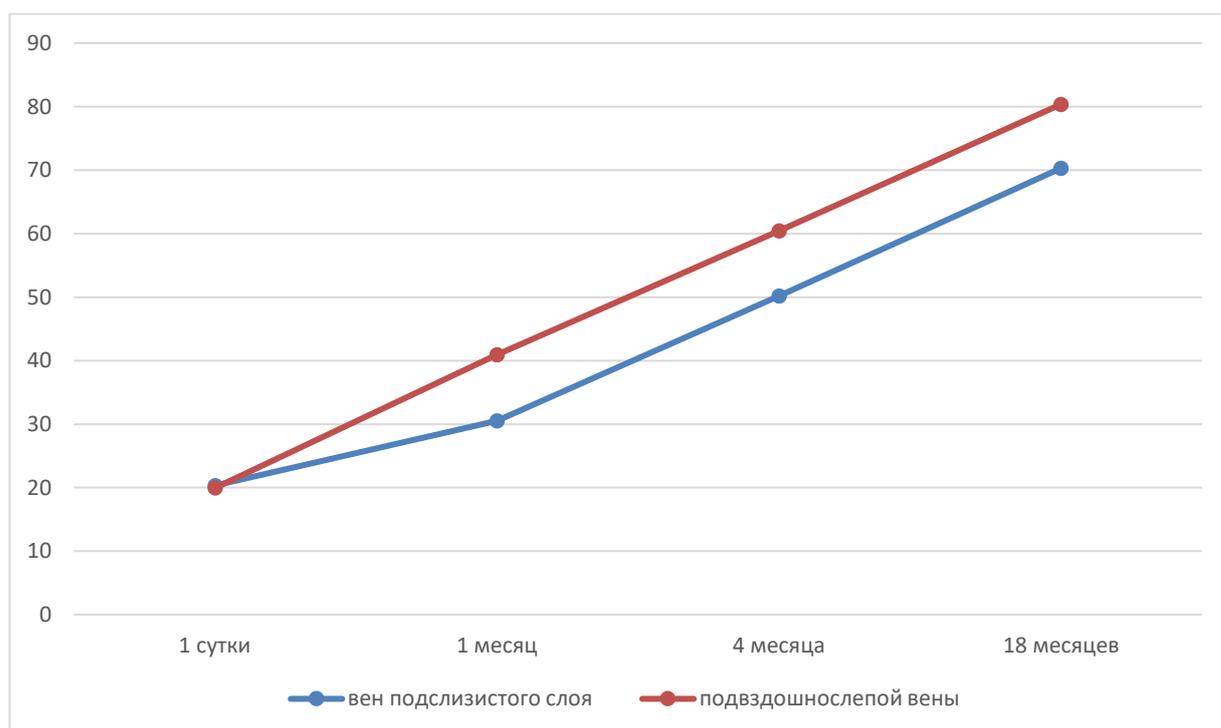


Рисунок 115 - Возрастные изменения площади ядер миоцитов меди подвздошнослепой вены и вен подслизистого слоя слепой кишки овец северокавказской породы, мкм².

Таким образом, в течение 18 месяцев постнатального развития овец площадь ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя слепой кишки увеличивается в 3,45 раза (рисунок 115). Наиболее интенсивное увеличение площади ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя слепой кишки овец наблюдается от 1-месячного до 4-месячного возраста.

Таким образом, 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.

Возрастные изменения микроморфометрических показателей внеорганных и интрамуральных артерий и вен слепой кишки овец северокавказской породы заключаются в увеличении их значений, при этом степень увеличения отдельных из них в исследованные периоды постнатального развития животных бывает различной.

В частности, наиболее интенсивное увеличение общей толщины стенки подвздошнослепой артерии, ее средней оболочки; толщины внутренней и наружной оболочек, 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 овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

Наиболее интенсивный рост толщины наружной оболочки подвздошнослепой артерии; общей толщины стенки, толщины меди и адвентиции, площади ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя слепой кишки овец мы отмечаем в возрасте от одного до четырех 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-х до 18-месяцев жизни животных.

3. Заключение

Исследованию морфологии кишечника и его кровеносного русла жвачных животных посвящены многочисленные работы отдельных отечественных и зарубежных ученых (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; О.М. Анненкова (2007), Е.А. Соколовская (2011); Л.Н. Борисенко, 2012, R.J. Barnes, R.S. Comline, A. Dobson (1983), U. Braun, E. Amrein (2001), U. Braun, C. Schnetzler, H. Augsburger, U. Müller, S. Dicht, S. Ohlerth (2014) и другие). Вместе с тем, до недавнего времени оставались неисследованными возрастные и породные особенности макро- и микроморфологии слепой кишки и ее кровеносного русла у овец северокавказской породы в период от рождения до 18 месяцев постнатального развития. В этой связи, нами были изучены особенности макро- и микроанатомии слепой кишки, ее экстраорганный и интрамуральный артериальный и венозный русла овец северокавказской породы четырех возрастных групп: 1-суточные, 1-месячные, 4-месячные и 18-месячные.

По нашим данным, слепая кишка овец северокавказской породы гладкая, не имеет теней и карманов. Она 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 слепо-подвздошная связка, соединяющая ее с брыжеечным краем подвздошной кишки. В слепо-подвздошной связке проходят подвздошнослепая артерия и вена, отдающие ветви и принимающие корни соответственно в области брыжеечных краев слепой и подвздошной кишок. Полученные нами результаты исследования у овец северокавказской породы сходны с данными Л.И. Холодовой (1968, 1969) и В.А. Порублева (1998, 2005-2017), изучавшими особенности макроанатомии слепой кишки овец ставропольской породы.

Наряду с вышесказанным, в ходе исследования нами 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; 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-х и 18-месячного возраста слепая кишка имела типичную цилиндрическую форму с незначительным сужением в области верхушки.

Кроме формы, была описана топография слепой кишки овец в различные возрастные периоды. В частности, в ходе исследования выявлено, что 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-х 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.

Изучению динамики возрастных изменений макроморфометрических параметров слепой кишки овец ставропольской породы посвятили свои работы В.А. Порублев, С.В. Порублева (2017). По их данным, в течение первых 18 месяцев жизни животных длина слепой кишки овец увеличивается в 5,97 раза, ее диаметр в области верхушки - в 6 раз, в области тела – в 5,76 раза; толщина стенки – в 3,86 раза, внутренний объем – в 91,37 раза, объем стенки – в 128,11 раза, полный объем – в 97,14 раза; масса – в 121,16 раза; площадь стенки – в 37,14 раза. Авторы также отмечают, что плотность стенки слепой

кишки овец за весь период постнатального онтогенеза не претерпевает значительных изменений и составляет в среднем $1,15-1,17 \pm 0,00$ г/см³.

У овец северокавказской породы, как показали результаты наших исследований, в период от рождения до 18 месяцев постнатального онтогенеза все полученные морфометрические показатели отличаются от таковых овец ставропольской породы, полученных В.А. Порублевым и С.В. Порублевой (2017). В частности, длина слепой кишки овец северокавказской породы 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 объём - в 22,5 раза; объём стенки - в 22 раза; полный объём 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 $0,90 \pm 0,01$ г/см³ у одномесячных животных до $1,17 \pm 0,00$ г/см³ у 18-месячных овец. Отмеченные различия в интенсивности увеличения исследуемых морфометрических показателей мы связываем с породными особенностями макроанатомии слепой кишки овец.

Нами в ходе исследований также были установлены периоды наиболее интенсивных изменений макроморфометрических показателей слепой кишки овец северокавказской породы. В частности, мы выяснили, что наиболее интенсивное увеличение диаметра илеоцекального сфинктера, внутреннего диаметра, массы, объёма стенки слепой кишки овец отмечалось в течение первого месяца постнатального развития. Наибольшее увеличение длины, внутреннего объёма, площади стенки и полного объёма слепой кишки овец северокавказской породы наблюдалось в период развития от одного до четырех месяцев.

Наряду с вышесказанным, у овец северокавказской породы была описана макроанатомия области илеоцекального сфинктера. По нашим данным, илеоцекальный сфинктер достигает наибольшего развития к 4 месяцам жизни животных. У животных данного возраста он имеет кратерообразную форму с пологим расширенным основанием и сглаженными краями. Со стороны слизистой оболочки подвздошной кишки илеоцекальный сфинктер 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. Исследований по макроанатомии области илеоцекального сфинктера овец других пород в настоящее время в доступной литературе не обнаружено.

Большой интерес для морфологии представляет изучение микроанатомии слепой кишки жвачных животных в онтогенезе. Микроморфология тонкого и толстого отделов кишечника жвачных животных отражена в трудах Ю.Т. Техвера (1974); Л. П. Тельцова, В. П. Чегиной, Л. П. Антошиной (1989); В. А. Столярова, Л. П. Тельцова, П. П. Круглякова, Т. А. Романовой (1992); Л.П. Антошиной (1996); В.А. Здравинина, Л. П. Тельцова (2005, 2006); Т.И. Лапиной и Е.А. Соколовской (2010); В.М. Шпыговой и Л.Н. Борисенко (2016), J. Staubesand (1959), L. Junqueira and J. Carneiro (2005) и других. В связи с отсутствием в доступной литературе сведений о возрастных особенностях микроскопического строения слепой кишки овец, в том числе и северокавказской породы являлась несомненной актуальность проведения выше-названных исследований. В ходе своих исследований мы выяснили, что стенка слепой кишки овец имеет типичное для жвачных животных строение, полностью сформирована и состоит из слизистой оболочки, подслизистой основы, мышечной и серозной оболочек.

При изучении возрастных микроанатомических особенностей слепой кишки овец северокавказской породы с рождения до 18 месяцев их постнатального развития, мы выяснили, что от 1-суточного до 18-месячного возраста у овец 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. Интенсивность PAS-реакции на гликоген в бокаловидных клетках 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 1-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 большего 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 рационов для взрослых животных и ростом, развитием их организма.

Экстраорганным артериальным руслу кишечника жвачных животных посвятили свои работы П.В. Груздев, С.И. Маланчук (1980), В.А. Порублев (1996, 1998, 2005-2017), В.М. Шпыгова, Л.Н. Борисенко (2009-2016); Ю.М. Малофеев, С.Н. Чебаков (1995), С.Н. Чебаков (1996, 1998), Л.Н. Борисенко (2012) и другие. Наиболее подробно сведения о макроанатомии внеорганных артерий толстого отдела кишечника, в том числе и слепой кишки овец ставропольской породы приводятся в работах В.А. Порублева (1996, 1998, 2005-2017). В своих исследованиях мы описываем ход, топографию и возрастные изменения макроморфометрических параметров экстраорганных артерий, обеспечивающих приток крови к слепой кишке овец северокавказской породы. По нашим данным, в кровоснабжении слепой кишки овец принимает участие подвздошнослепая артерия, являющаяся продолжением подвздошно-слепободочной, отходящей в свою очередь от краниальной брыжеечной артерии. За период постнатального развития овец от рождения до месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошно-слепободочной и подвздошнослепой артерий, а также диаметра краниальной брыжеечной и подвздошнослепой артерий. В период с одного до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной и диаметра подвздошнослепободочной артерий. Полученные нами данные аналогичны результатам исследования В.А.

Порублева, проведенными у овец ставропольской породы (1996, 1998, 2005-2017).

В работах вышеприведенных авторов большое внимание уделяется возрастным изменениям интрамуральной артериальной ангиоархитектоники кишечника жвачных животных. Нами у овец северокавказской породы были изучены ход, топография и ветвление интрамуральных артерий и их анастомозов слепой кишки овец северокавказской породы в период от рождения до 18 месяцев постнатального развития, установлены их возрастные особенности, описаны изменения числа внутривисцеральных артерий в исследованные периоды жизни животных. По нашим данным, в слепой кишке овец внутривисцеральные артерии формируют три интрамуральных артериальных сплетения: подсерозное, мышечное и подслизистое. Наиболее выраженным среди них является подслизистое артериальное сплетение, которое принимает участие в кровоснабжении не только тканей слизистой оболочки, но, и отдавая возвратные ветви, приносит артериальную кровь в мышечную оболочку.

Между внутривисцеральными артериями и их ветвями формируются многочисленные анастомозы. По топографии они бывают внутривисцеральными, межвисцеральными смежными и межвисцеральными противоположными. По форме встречаются прямолинейные, дугообразные, углообразные и сетевидные соединения. По калибру соединяющихся ветвей бывают равно- и разнокалиберные анастомозы. 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 процессами роста и развития организма овец, тканей их кишечной стенки, а также адаптацией интрамурального артериального русла слепой кишки к из-

менениям в рационе кормления животных согласно нормативам, используемым в СХП «Восток» в настоящее время. Таким образом, полученные нами данные имеют сходство с таковыми В.А. Порублева (1996, 1998, 2005-2017), полученными у овец ставропольской породы.

Детальное описание интраорганного венозного русла слепой кишки жвачных животных приводится в научных трудах В.А. Порублева (1996, 1998, 2005-2017), В.М. Шпыговой, Л.Н. Борисенко (2009-2016), Л.Н. Борисенко (2012) и других авторов. В ходе исследований нами были изучены возрастные особенности хода, топографии, слияния интрамуральных вен и анастомозов слепой кишки овец северокавказской породы в период от рождения до 18 месяцев их постнатального развития, описаны изменения числа различных типов внутривенных вен. По нашим данным, отток венозной крови из стенки слепой кишки овец обеспечивается интрамуральными венами и их анастомозами, образующими три венозных сплетения: подслизистое, мышечное и подсерозное. Основным из них является подслизистое, которое принимает участие в венозной васкуляризации не только слизистой, но и частично мышечной оболочек, принимая из последней возвратные корни. Наши данные сходны с результатами исследования вышеприведенных авторов у овец ставропольской породы и крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

У овец северокавказской породы, согласно наших данных, в постнатальном онтогенезе наблюдается увеличение длины и диаметра интрамуральных вен и их корней слепой кишки, приобретающих извилистый вид, чаще встречаются внутрирусловые, междусловые смежные и противоположные анастомозы термино-терминального типа дугообразной, углообразной и сетевидной форм с ячейками преимущественно 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 четырех и 18-месячного возраста. Среди внутривенных вен слепой кишки по длине ствола наиболее значимо с возрастом увеличиваются средние и короткие сосуды. Число однокорневых вен слепой кишки овец неонатального периода развития меньше, чем двукорневых, в то время как в последующие периоды развития наблюдается обратная картина интрамуральной венозной ангиоархитектоники. В период от рождения до 18 месяцев 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 эвриартериальных (с 2,7 до 7,4 %) сосудов, вливающихся 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.

Исследованию макроморфологии внеорганного венозного русла желудочно-кишечного тракта жвачных животных посвящено немало научных работ (П.В. Груздев, 1963-2007; П.В. Груздев и С.И. Маланчук (1980), В.М. Шпыгова, 1988, 1989, 2009, 2010, 2011; В.А. Мещеряков (1991), Е.В. Бондарь (1997), В.А. Порублев (1998, 2005-2017), О.М. Анненкова (2007), W. Ellenberger, H. Baum (1943), S. Sisson, J. Grossman (1953), D. Neell (1955), H. Ellias (1955), H. Kuhn, R. Rothkegel (1962), С.Р. Maala, W.O. Sack (1983) и другие).

Однако, экстрамуральному венозному руслу кишечника крупного и мелкого рогатого скота посвящены только работы П.В. Груздева (1963-2007); П.В. Груздева и С.И. Маланчук (1980), В.А. Порублева (1998, 2005-2017), В.М. Шпыговой (2009, 2010, 2011), Л.Н. Борисенко (2012). Наиболее детальными являются сведения, приведенные в трудах В.А. Порублева (1998). Они посвящены возрастным изменениям хода, топографии, слияния и макроморфометрических показателей внеорганных вен кишечника овец ставропольской породы. В своих исследованиях мы описали вышеназванные макроанатомические характеристики экстраорганных вен, осуществляющих отток ве-

нозной крови из слепой кишки овец северокавказской породы 4 возрастных групп: 1-суточные, 1-месячные, 4-х и 18-месячные.

Согласно наших данных, отток венозной крови из стенки слепой кишки овец осуществляется через подвздошнослепую вену, переходящую в подвздошнослепободочную, вливающуюся в свою очередь в общую брыжеечную вену. За период постнатального развития овец от рождения до 1-месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошнослепободочной, подвздошнослепой и общей брыжеечной вен, а также диаметра подвздошнослепободочной и подвздошнослепой вены. В период с одного до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение диаметра общей брыжеечной вены.

Микроморфологическим особенностям внеорганного и интрамурального кровеносного русла желудочно-кишечного тракта жвачных животных уделяется много внимания в работах Н.А. Шевченко (1967), М.Д. Ганина, В. П. Романишина (1970), П.В. Груздева (1971), Ю.Т. Техвера (1974), Н.Р. Карелина (1981), Г.Н. Губановой (1986), М.А. Соколовой (1988), В.М. Шпыговой (1989), В.А. Мещерякова (1991), В.А. Порублева (1998, 2005-2017), С.Н. Чебакова (2002), Т.И. Лапиной и Е.А. Соколовской (2010), В.М. Шпыговой и Л.Н. Борисенко (2009-2016), Н.А. Слесаренко, Г.А. Ветошкиной, С.Б. Селезнева (2016), В.А. Порублева, О.В. Дилековой, Н.В. Агаркова (2018), E. Pichler, W. Lazarini, R. Fillipi (1953), J. Ayer, G. Hass, D. Philportt (1958), H. Wolinsky (1966), L. Luciano et al. (1968), D. Onicescu et al. (1968), K. Wisler (1968), S.K. Nagpal et al. (1977), J. Rhodin, D. Bohr F, A. D. Somlyo (1980) и других.

Вместе с тем, микроанатомия кровеносных сосудов кишечника крупного и мелкого рогатого скота подробно описывается лишь в работах В.А. Порублева (1998, 2005-2017), Т.И. Лапиной и Е.А. Соколовской (2010-2011), В.М. Шпыговой и Л.Н. Борисенко (2009-2011). Микроморфологических исследований внеорганного и интрамурального артериального и венозного рус-

ла слепой кишки у овец северокавказской породы в настоящее время в доступной литературе обнаружить не удалось.

В этой связи, в ходе своих исследований мы изучили возрастные особенности внеорганных и интрамуральных артерий и вен, сосудов микроциркуляторного русла слепой кишки овец северокавказской породы в течение 18 месяцев их постнатального развития. Согласно наших данных, в период от рождения до 18 месяцев постнатального онтогенеза 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 регистрируется появление белой жировой ткани, которая приводит к отдалению сосудов относительно друг друга и расположению их поодиночке. При этом вены и артерии сильно вытягива-

ются, в артериях просвет становится суженным, а вены становятся слабоизвитыми лентовидными с сильно суженным просветом.

Возрастные изменения микроморфометрических показателей внеорганных и интрамуральных артерий и вен слепой кишки овец северокавказской породы заключаются в увеличении их значений, при этом степень увеличения отдельных из них в исследованные периоды постнатального развития животных бывает различной.

В частности, наиболее интенсивное увеличение общей толщины стенки подвздошнослепой артерии, ее средней оболочки; толщины внутренней и наружной оболочек 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 овец наблюдается от 1-суточного до 1-месячного возраста.

Наиболее интенсивный рост толщины наружной оболочки подвздошнослепой артерии; общей толщины стенки, толщины меди и адвентиции, площади ядер миоцитов меди вен подслизистого слоя слепой кишки овец мы отмечаем в возрасте от одного до четырех 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-х до 18-месяцев жизни животных.

Вышеуказанные микроструктурные изменения мы связываем с ростом и развитием как всего организма овец, так и отдельных его органов, аппаратов и систем, в том числе и слепой кишки, стенку которой кровоснабжают вышеназванные кровеносные сосуды. Наряду с этим, мы предполагаем о влиянии на данные возрастные микроморфологические особенности изменений рационов кормления исследуемых животных.

Полученные нами данные у овец северокавказской породы по интенсивности роста толщины стенки подвздошнослепой артерии отличаются от

данных В.А. Порублева (2005), проводившего аналогичные исследования у овец ставропольской породы. В частности, мы отмечаем наибольшую интенсивность роста вышеуказанного показателя в период с рождения до 1 месячного возраста, а В.А. Порублев (2005) свидетельствует о наибольшей интенсивности увеличения толщины стенки подвздошнослепой артерии в возрасте с 4 до 18 месяцев постнатального развития. Отмеченные несоответствия мы связываем с породными особенностями овец северокавказской породы.

Вместе с тем, площадь ядер миоцитов меди подвздошнослепой артерии овец северокавказской породы по нашим данным, наиболее интенсивно увеличивается в период постнатального развития животных от 4-х до 18 месяцев, что аналогично данным, полученным В.А. Порублевым (2005).

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

4. 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-х 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-х 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 полного 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/см³ у 1-месячных животных до $1,17 \pm 0,00$ г/см³ - 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 одного 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. 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 подвздошнослепая артерия, являющаяся продолжением подвздошнослепободочной, отходящей в свою очередь от краниальной брыжеечной артерии. 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 одного до четырехмесячного возраста овец отмечается наиболее интенсивное увеличение длины краниальной брыжеечной и диаметра подвздошнослепободочной 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% одноствольных артерий. Процент сосудов эвриареального 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, междрусловые 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, междрусловых смежных и противоположных анастомозов термино-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 эвриареальных (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 подвздошнослепую вену, переходящую в подвздошнослепободочную, вливающуюся в свою очередь в общую брыжеечную вену. За период постнатального развития овец от рождения до 1-месячного возраста отмечается наиболее интенсивное увеличение длины подвздошнослепободочной, подвздошнослепой и общей брыжеечной вен, а также диаметра подвздошнослепободочной и подвздошнослепой вен. В период с одного 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, 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, 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-х 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-х до 18 месяцев.

5. Практические предложения

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

- при установлении особенностей физиологии кишечного пищеварения в различные возрастные периоды постнатального развития животных и совершенствовании рационов их кормления.
- при выяснении возрастных особенностей патогенеза кишечных заболеваний.
- при 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.

6. Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы

Результаты проведенных исследований позволили более глубоко понять процессы постнатального морфогенеза тканевых и клеточных структур стенки слепой кишки, ее внеорганного и интрамурального артериального и венозного 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.

7. Список литературы

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: учебник для высш. учеб. завед. по спец “ Ветеринария”/ А. И. Акаевский – М.: Колос, 1962. – С. 109.
2. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: учебник для высш. учеб. завед. по спец “ Ветеринария”/ А. И. Акаевский – М.: Колос, 1975. - С. 268-272
3. Алаев, А. Н. Артериальное кровоснабжение брыжеечного отдела тонкой кишки человека и позвоночных животных : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Алаев Александр Николаевич. – Сталинград, 1951. – 36 с.
4. Алаев, А. Н. Кровоснабжение тонкого кишечника домашнего рогатого скота / А. Н. Алаев // Тезисы докладов 8-й науч. сессии Сталинградского мед. ин-та. – Сталинград, 1958. – С. 43–49.
5. Алаев, А. Н. Внутривеночные артерии тонкой кишки плотоядных и растительноядных животных / А. Н. Алаев // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов. – Сталинград, 1960. – Ч. 1. – С. 239–243.
6. Алаев, А. Н. Внутривеночные артерии тонкой кишки человека / А. Н. Алаев // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов. – Сталинград, 1960. – Ч. 1. – С. 239–243.
7. Алмазов, И. В. Атлас по гистологии и эмбриологии / И. В. Алмазов, Л. С. Сутулов. – Москва : Медицина, 1978. – 544 с.
8. Анненкова, О.М. Особенности морфологии и васкуляризации многокамерного желудка оленя северного (*Rangifer tarandus*) и лося европейского (*Alces alces*) : автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук / Анненкова Ольга Мстиславовна. - Санкт-Петербург, 2007. - 18 с.
9. Антошина, Л. П. Функциональная морфология слизистой оболочки стенки тонкой кишки новорожденных телят черно-пестрой породы :

автореф. дис. ... канд. биол. наук / Антошина Людмила Павловна. – Саранск, 1996. – 20 с.

10. Аралина, Е. А. Интрамуральные артерии тощей кишки месячных козлят зааненской породы / Е. А. Аралина // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия : Ветеринарные науки. – Краснодар, 2009. – Ч. 2, № 1. – С. 13–15.

11. Архангельский, С. Н. Сосуды желудка и их клиническое значение / С. Н. Архангельский // Труды Саратов. мед. ин-та. — Саратов, 1940. – Т. 3. – С. 180–182.

12. Архангельский, С. Х. Подслизистое сплетение желудка / С. Х. Архангельский // Юбилейный сборник хирургических работ, посвящ. проф. С. П. Шиловцеву. – Куйбышев, 1949. – С. 99–102.

13. Архипов, У. Х. Овцеводство и козоводство / У. Х. Архипов. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 312 с.

14. Афанасьева, Т.П. Прогнозирование уровня продуктивности овец северокавказской мясо-шерстной породы по биологическим показателям / Т.П. Афанасьева // Автореферат дисс. канд. биолог. наук.-Ставрополь.- 2008,- 24 с.

15. Архипович, А. А. Развитие гемоциркуляторного русла пищеварительной системы в пренатальный период онтогенеза / А. А. Архипович [и др.] // Морфология сердечно-сосудистой системы в норме, патологии и эксперименте : сб. науч. тр. – Ростов н/Д, 1986. – С. 5–6.

16. Баландина, О. А. О функциональной мобильности капилляров / О. А. Баландина // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1952. – Вып. 6. – С. 27.

17. Баймухамбетов, К. Развитие желудочно-кишечного тракта овец в эмбриогенезе : автореф. дисс. ... / Баймухамбетов К. – Алма-Ата, 1958.

18. Беляев, В. А. Возрастная макро- и микроморфология артериальной системы желудка яка : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Беляев Валерий Анатольевич. – Саранск, 1994. – 23 с.

19. Бердонгаров, К. Б. К морфологии вен наружного и внутреннего кругов кровообращения / К. Б. Бердонгаров // Труды Алма-Атинского зооветеринарного института. – Алма-Ата, 1949. – Т. 6. – С. 101–103.
20. Бердонгаров, К. Б. Материалы по биоморфологии сосудов наружного и внутреннего кругов кровообращения / К. Б. Бердонгаров // Труды Алма-Атинского зооветеринарного института. – Алма-Ата, 1953. – Т. 76. – С. 197–201.
21. Бирих, В. К. К характеристике внутриутробного развития крупного рогатого скота тагилоостфризов / В. К. Бирих // Закономерности инд. развития с.-х. животных. – М., 1962. – С.43.
22. Боголюбский, С. Н. О росте и развитии пищеварительного тракта овец / Боголюбский С.Н. // Тр. ин-та эксперим. биологии АН Каз. ССР. Т.2. – Алма-Ата, 1954.
23. Бондарь, Е. В. Морфология и сосудистое русло многокамерного желудка косуль в возрастном аспекте : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Бондарь Елена Васильевна. – Ставрополь, 1997. – 25 с.
24. Бондарь, Е. В. Кровоснабжение тонкого отдела кишечника косули / Е. В. Бондарь // Известия вузов Сев.-Кав. региона. Естественные науки. – Ставрополь, 2005. – С. 101–106.
25. Бондарь, Л. К. Об артерио-венозных анастомозах стенки желудка / Л. К. Бондарь // Архив АГЭ. – 1956. – № 1. – С. 21.
26. Борисенко, Л. Н. Макро- и микроанатомия слепой кишки крупного рогатого скота / Л. Н. Борисенко, В. М. Шпыгова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана : материалы Междунар. науч. конф. – Казань, 2010. – Т. 201. – С. 168–172.
27. Борисенко, Л. Н. Морфология и возрастные изменения слепой кишки крупного рогатого скота / Л. Н. Борисенко, В. М. Шпыгова // Современные тенденции развития ветеринарной медицины и инновационные технологии в ветеринарии и животноводстве : сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию факультета ветеринарной

медицины Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2010. – С. 15–17.

28. Борисенко, Л. Н. Морфология слепой кишки и её интрамурального кровеносного русла крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе : дис. ... канд. биол. наук / Борисенко Любовь Николаевна ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2012. – 162 с.

29. Васильев, К. А. О росте и развитии желудка, кишечника и печени крупного рогатого скота в утробный период / К. А. Васильев // Закономерности индивидуального развития с.-х. животных : тез. докл. науч. совещ. – 1962. – Вып. 2. – С. 53.

30. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология эмбриология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар, 2009. – С. 574.

31. Васильева, Н. Е. Гистогенез кишечного эпителия млекопитающих животных и человека / Н. Е. Васильева // Архив АГЭ. – 1967. – Т. 53, вып. 12. – С. 37–46.

32. Валькер, Ф. И. О значении взаимоотношений размеров приводящих и отводящих сосудов для жизнедеятельности органов / Ф. И. Валькер // Вестник хирургии. – 1928. – Т. 15. – С. 89–91.

33. Вениаминов, А. А. Породы овец мира / А. А. Вениаминов. – Москва : Колос, 1984. – 207 с.

34. Вишневская, М. Д. Рост и развитие желудочно - кишечного тракта в онтогенезе крупного рогатого скота и лося как представителей жвачных / М. Д. Вишневская // Закономерности инд. развития с.-х. животных. – М., 1962. – Вып. 2. — С.41.

35. Волкова, О. В. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий, Т. К. Дубовая [и др.]. – Москва : Медицина, 1996. – 560 с.

36. Воробьев, П. А. Овцеводство и козоводство / П. А. Воробьев. – Москва : ВО «Агропроиздат», 1990. – 335 с.

37. Вракин, В. Ф. / Морфология сельскохозяйственных животных // В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, А. Э. Семак. – Москва : ООО «Гринлайт», 2008. – 616 с.
38. Ганин, М. Д. Особенности гистологического строения слизистой оболочки тонкого кишечника у крупного рогатого скота и овец / М. Д. Ганин, В. П. Романишин // Физиология и патология тонкой кишки : материалы Всесоюзной конференции гастроэнтерологов. – Рига, 1970. – С. 14–15.
39. Гармс, Б. Б. Морфометрия коллатерального и тощекишечных стволов краниальной брыжеечной артерии телят красной степной породы / Б. Б. Гармс // Физиология и морфология сельскохозяйственных животных. – Саратов, 1981. – С. 57–63.
40. Гармс, Б. Б. Некоторые особенности краниальной брыжеечной артерии крупного рогатого скота в онтогенезе / Б. Б. Гармс // Тез. докл. практич. конф. молодых ученых и аспирантов, посвящ. XIX ВЛКСМ, ВНИИМС. – Оренбург, 1982. – С. 45-47.
41. Гиндце, Б. К. Общая анатомия животных / Б. К. Гиндце. – Москва, 1935. – С. 87-88.
42. Гистология (введение в патологию) / под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. – Москва : ГЭОТАР, 1997. – 960 с.
43. Глаголев, П. А. Анатомия с.-х. животных с основами гистологии и эмбриологии / П. А. Глаголев, В. И. Ипполитова ; под ред. проф. И. А. Спирихова и В. Ф. Вракина. – Москва : Колос, 1977. – С. 480.
44. Гришина, И. И. Морфология основных сосудистых магистралей у марала в плодном периоде : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Гришина Ирина Ильинична. – Барнаул, 2006. – 18 с.
45. Груздев, П. В. Анастомозы кровеносных сосудов желудка крупного рогатого скота / П. В. Груздев // Труды Костром. СХИ. – 1969. – Вып. 17. – С. 73–78.

46. Груздев, П. В. Артерии и вены желудка северного оленя / П. В. Груздев // Материалы VI Поволжской конференции физиологов, биохимиков, фармакологов с участием морфологов. – Ярославль, 1969. – С. 431–483.
47. Груздев, П. В. Интраорганные артериальные сосуды и сплетения желудка овец / П. В. Груздев // Труды Костромского с.-х. ин-та. – Кострома, 1969. – С. 431–432.
48. Груздев, П. В. Кровоснабжение рубца крупного рогатого скота / П. В. Груздев // Труды Костромского с.-х. ин-та. – Кострома, 1969. – С. 64–72.
49. Груздев, П. В. Артерии и вены многокамерного желудка домашних и некоторых диких жвачных животных : дис. ... д-ра биол. наук / Груздев Павел Васильевич. – Кострома, 1971. – 485 с.
50. Груздев, П. В. Артерии сетки и книжки крупного рогатого скота / П. В. Груздев // Труды Костромского с.-х. ин-та. – Кострома, 1971. – С. 51–60.
51. Груздев, П. В. Экстраорганные артерии рубца домашних и некоторых диких жвачных животных / П. В. Груздев // Труды ВСХИЗО. – 1975. – Вып. 103. – С. 71–74.
52. Груздев, П. В. Артерии и вены двенадцатиперстной кишки крупного рогатого скота / П. В. Груздев, С. И. Маланчук // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний с.-х. животных : сб. науч. тр / ССХИ. – Ставрополь, 1980.
53. Груздев, П. В. Гистологическое строение правой и левой рубцовой артерии и вены крупного рогатого скота / П. В. Груздев // Диагностика, лечение, профилактика заболеваний с.-х. животных : сб. науч. тр. / ССХИ. – Ставрополь, 1982. – Вып. 45, Т. 2. – С. 114–117.
54. Груздев, П. В. Распределение сосудов внутри стенки рубца крупного рогатого скота / П. В. Груздев // Физиолого-биохимические и морфологические показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / ССХИ. – Ставрополь, 1986. – С. 37–42.

55. Груздев, П. В. Артериальная васкуляризация сосочков рубца желудка мелких жвачных животных / П. В. Груздев, Г. Н. Губанова // Тез. докл. X Всесоюзного съезда АГЭ. – Полтава, 1986. – С. 94.

56. А. с. 1291839 СССР. Способ приготовления гистологического препарата сосудистой сети желудочно-кишечного тракта / П. В. Груздев, Г. Н. Губанова, В. М. Шпыгова (СССР). – № 3740519 ; заявл. 16.05.84 ; опубл. 23.02.87, Бюл. № 7.

57. Груздев, П. В. Морфология артерий рубца желудка коз придонской породы / П. В. Груздев, Г. Н. Губанова // Тез. докл. 2-го Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Москва, 1988. – С. 33–34.

58. Груздев, П. В. Экстраорганные артерии двенадцатиперстной кишки месячных ягнят ставропольской породы / П. В. Груздев, В. А. Порублев // Проблемы и перспективы овцеводства и козоводства : материалы Международ. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2005. – Ч. 2. – С. 124–125.

59. Груздев, П. В. Морфология сосудистого русла желудка крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе : монография / П. В. Груздев, В. М. Шпыгова. – Ставрополь, 2005. – 188 с.

60. Груздев, П. В. Морфология и экстраорганные артерии ободочной кишки новорожденных ягнят ставропольской породы / П. В. Груздев, В. А. Порублев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2006. – Вып. 2. – С. 52–53.

61. Губанова, Г. Н. Ветвление чревной артерии овец / Г. Н. Губанова // Физиологические, морфологические и биохимические показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1985. – С. 72–78.

62. Губанова, Г. Н. Экстраорганные артерии желудка овец и сайгаков / Г. Н. Губанова // Физиологические, морфологические и биохимические показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1985. – С. 72–78.

63. Губанова, Г. Н. Морфология и кровоснабжение сосочков сетки и книжки желудка овец ставропольской породы / Г. Н. Губанова. – Ростов н/Д, 1986. – С. 31–32.
64. Губанова, Г. Н. Кровоснабжение желудка мелких жвачных животных : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Губанова Галина Николаевна. – Витебск, 1986. – 17 с.
65. Гугушвили, Д. Л. Анатомия внутриорганной кровеносной системы и сегментарное строение желудка / Д. Л. Гугушвили, Г. В. Воронкин, А. Е. Подольский // Тез. докл. IX Междунар. конгресса анатомов. – Ленинград, 1970. – С. 134.
66. Давлетова, Л. В. Морфофункциональные особенности развития пищеварительного тракта сайгака в пренатальном онтогенезе / Л. В. Давлетова, Р. М. Эрдниева // Сельскохозяйственная биология. – 1992. – Вып. 2. – С. 75–80.
67. Долго-Сабуров, Б. А. Некоторые вопросы функциональной анатомии кровеносных сосудов и перспективы их разрешения / Б. А. Долго-Сабуров // Архив АГЭ. – 1959. – Вып. 6. – С. 31–37.
68. Долго-Сабуров, Б. А. Очерки функциональной анатомии кровеносных сосудов / Б. А. Долго-Сабуров. – Ленинград : Медгиз, 1961. – С. 11–13.
69. Дурткаринов, Е. С. Количественная характеристика передней артерии прямой кишки / Е. С. Дурткаринов, Р. Ш. Тайгузин // Интенсификации агропромышленного комплекса – научную основу : тез. докл. VII науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, посвящ. 70-летию комсомола. – Оренбург, 1988. – С. 19–20.
70. Еремеева, О. Н. Сравнительная морфология артериального кровеносного русла двенадцатиперстной кишки позвоночных : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Еремеева Ольга Николаевна. – Москва, 2007. – 36 с.

71. Ершов, Г. С. Интраорганные артерии сычуга пятнистого оленя / Г. С. Ершов // Морфофункциональные показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1993. – С. 21–24.
72. Ершов, Г. С. Артериальное русло книжки пятнистого оленя / Г. С. Ершов // Морфофункциональные показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1993. – С. 24–27.
73. Ершов, Г. С. Экстраорганные и внутривисцеральные артерии рубца пятнистых оленей / Г. С. Ершов // Влияния антропогенных факторов на структурные преобразования органов, тканей, клеток человека и животных : материалы II Всесоюзной конф. / Саратовский ГУ. – Саратов, 1993. – Т. 2. – С. 88.
74. Ершов, Г. С. Морфология и кровоснабжение желудка пятнистых оленей в различные возрастные периоды : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ершов Геннадий Станиславович. – Ставрополь, 1997. – 23 с.
75. Жеденов, В. Н. Анатомия домашних животных / В. Н. Жеденов. – Москва : Высшая школа, 1965. – Ч. 2. – 412 с.
76. Жердин, И. В. Распределение артерий внутри стенок желудка / И. В. Жердин // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов. – Сталинград, 1960. – Ч. 1. – С. 152–162.
77. Захарченко, Т. К. Анатомия чревной артерии и ее варибельность у овец: дисс. ... канд. биол. наук : 16.75 : защищена 1967 / Захарченко Тамара Кузьминична. – Ставрополь, 1967. – 145 с.
78. Здоровинин, В. А. Динамика ЛДГ в энтероцитах слизистой оболочки толстой кишки на этапе новорожденности / В. А. Здоровинин, Л. П. Тельцов // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2003. – Т. 1. – С. 23–26.
79. Здоровинин, В. А. Динамика развития мышечной оболочки толстой кишки телят новорожденного этапа развития / В. А. Здоровинин // Успехи современного естествознания. – Москва : Изд-во «Академия Естествознания», 2005. – С. 75–77.

80. Здоровинин, В. А. Динамика развития стенки слепой кишки телят черно-пестрой породы на этапе новорожденности (от рождения до 15 суток) / В. А. Здоровинин, Л. П. Тельцов // Морфологические ведомости. – 2005. – № 3–4. – С. 29–33.

81. Здоровинин, В. А. Динамика СДГ энтероцитов толстой кишки / В. А. Здоровинин, Л. П. Тельцов, В. В. Мартьянов // XXIV Огаревские чтения : тезисы докл. науч. конф. В 3-х ч. – Саранск, 1995. – С. 161–162.

82. Здоровинин, В. А. Законы индивидуального развития человека и животных / В. А. Здоровинин, Л. П. Тельцов, И. Р. Шашанов, Т. А. Романова // Морфология. – 2006. – № 5. – С. 85.

83. Здоровинин, В. А. Развитие клеток гладкой мышечной ткани стенки толстой кишки в раннем онтогенезе / В. А. Здоровинин, Л. П. Тельцов // Морфология. – 2006. – № 5. – С. 47.

84. Здоровинин, В. А. Развитие мышечной стенки толстой кишки в эмбриогенезе / В. А. Здоровинин, Л. П. Тельцов, А. Н. Заводов // Естественно-технические исследования: теория, методы и практика : сб. науч. трудов. – Саранск, 2000. – Вып.1. – С. 101–102.

85. Здоровинин, В. А. Функциональная морфология слизистой оболочки толстой кишки у плодов крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Здоровинин Владимир Александрович. – Саранск, 1994. – 24 с.

86. Здоровинин, В. А. Энергообмен энтероцитов толстой кишки в эмбриогенезе / В. А. Здоровинин, О. В. Красовитова, Л. П. Тельцов // Естественно-технические исследования: теория, методы и практика : сб. науч. тр. – Саранск, 2000. – Вып.1. – С. 115–116.

87. Зеленевский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках (пятая редакция) / Н. В. Зеленевский ; пер. и рус. терминология Н. В. Зеленевского. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 400 с.

88. Иванов, И. Ф. Цитология, гистология и эмбриология / И. Ф. Иванов, П. А. Ковальский. – Москва : Колос, 1976. – 447 с.
89. Ильичева, В. В. Морфологические изменения желудочно-кишечного тракта в онтогенезе романовских овец : автореф. дисс. ... канд. ветеринар. наук / Ильичева В.В. - Киров, 1979. - 22 с.
90. Камышов, В. Я. Артерио-венозные анастомозы тонкого отдела кишечника человека / В. Я. Камышов // Тез. докл. 2-й Украинской конф. морфологов. – Харьков, 1956. – С. 97–116.
91. Камышов, В. Я. Капиллярная система и артерио-венозные анастомозы тонкого кишечника человека и их особенности в различных отделах органа / В. Я. Камышов // Сб. науч. работ экспериментально-морфологич. лаборатории Сталинградского диспансера. – Сталинград, 1958. – Вып. 1. – С. 104.
92. Камышов, В. Я. Анатомия капиллярных систем тонкого кишечника домашних и некоторых промысловых животных в связи с их характером питания / В. Я. Камышов // Материалы науч.-метод. конф. АГЭ с.-х. вузов. – 1963. – Ч. II. – С. 40–41.
93. Карелина, Н. Р. Особенности морфологии микроциркуляторного кровяного русла кишечника в раннем постнатальном онтогенезе / Н. Р. Карелина, Б. П. Самодуров // Тез. докл. IX Всесоюз. съезда АГЭ. – Минск, 1981. – С. 182.
94. Карпова, Л. П. Интраорганные сосуды человека / Л. П. Карпова // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов. – Сталинград, 1960. – Ч. 1. – С. 123–134.
95. Карпова, Л. П. Интраорганные сосуды желудка человека / Л. П. Карпова // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов. – Сталинград, 1960. – Ч. 1. – С. 139–152.
96. Касаткин, С. Н. Новые данные по анатомии кровеносных сосудов пищеварительного тракта человека и позвоночных животных / С. Н. Касат-

кин // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов. – Сталинград, 1960. – Ч. 1. – С. 39–78.

97. Касаткин, С. Н. Морфофункциональная классификация кровеносных сосудов органов человека и позвоночных животных / С. Н. Касаткин, В. Я. Липченко, Р. П. Самусев // Тез. докл. IX Междунар. конгресса анатомов. – Ленинград, 1970. – С. 31.

98. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных : учебник для высших учеб. заведений по спец. "Ветеринария" / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. – Москва : Лань, 2003. – С. 664–672.

99. Красовитова, О. В. Морфология и гистохимия эпителия слизистой оболочки стенки толстой кишки крупного рогатого скота в эмбриогенезе : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Красовитова Оксана Владимировна. – Саранск, 2001. – 21 с.

100. Кудаков, Н. А. Рост массы, длины тела и тонкой кишки у телят на молочном и переходном этапах / Н. А. Кудаков, Л. П. Тельцов // Гигиена, ветсанитария и экология животноводства : материалы Всеросс. науч.- произв. конф. – Чебоксары, 1994. – С. 230-231.

101. Куприянов, В. В. Пути микроциркуляции / В. В. Куприянов. – Кишинев, 1969. – С. 259.

102. Куприянов, В. В. Микроциркуляторное русло / В. В. Куприянов, Я. Л. Караганов, В. И. Козлов. – Москва : Медицина, 1975. – 213 с.

103. Лапина, Т. И. Микроструктура стенки и интрамуральных артерий тощей кишки новорожденных козлят зааненской породы / Т. И. Лапина, Е. А. Соколовская // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Троицк, 17 марта 2010 г.) / УГАВМ. – Троицк, 2010. – С. 153–156.

104. Лапина, Т. И. Гистологическое строение двенадцатиперстной кишки и ее сосудов у новорожденных козлят зааненской породы / Т. И. Лапина, Е. А. Соколовская // Современные научно-практические достижения в

ветеринарии : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Киров, 15-16 апреля 2010 г.) / ВГСХА. – Киров, 2010. – С. 100–102.

105. Лесгафт, П. Ф. Основы теоретической анатомии / П. Ф. Лесгафт. – Петроград, 1922. – Ч. 2.

106. Липченко, В. Я. Относительный объем артериального отдела брыжеечной части тонкого кишечника : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Липченко Василий Яковлевич. – Сталинград, 1956. – 21 с.

107. Лопухин, Ю. М. Новые данные о кровоснабжении тонкой кишки человека / Ю. М. Лопухин // Учёные записки / 2-й Московский мед. ин-т. – 1951. – Т. 2. – С. 21–23.

108. Лопухин, Ю. М. Хирургическая анатомия артерий начального отдела тощей кишки человека / Ю. М. Лопухин // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1955. – Т. 32. – С. 59–63.

109. Мажуга, П. И. Некоторые морфофункциональные особенности кровеносных сосудов млекопитающих и птиц / П. И. Мажуга // Зоологический журнал. – 1958. – № 37. – С. 24.

110. Малофеев, Ю. М. Интраорганные артериальные сосуды и анастомозы тонкого кишечника у маралов / Ю. М. Малофеев, С. Н. Чебаков // Актуальные проблемы ветеринарии : сб. науч. тр. – Барнаул, 1995. – С. 58.

111. Малофеев, Ю. М. Артериальные магистрали большого круга кровообращения у маралов / Ю. М. Малофеев, Л. Ю. Майдорова, Н. И. Рядинская, С. Н. Чебаков // Вестник АГАУ. – 2007. – № 9 (35). – С. 40–45.

112. Маркизов, Ф. П. О структурах терминальных кровеносных сосудов в некоторых тканях и органах человека / Ф. П. Маркизов // Архив АГЭ. – 1964. – № 9. – С. 113.

113. Медведев, Ю. А. Брыжеечные артерии у овец / Ю. А. Медведев // Тр. Ставроп. СХИ. – 1962. – Вып. 11. – С. 91–93.

114. Меерович, А. М. Об утробном развитии кишечника овец / А. М. Меерович // Тр. Бурятского зоовет. ин-та. – 1959. – Вып. 14. – С. 73–94.

115. Мещеряков, В. А. Макро- и микроморфология венозной системы желудка овец, коз и сайгаков : монография / В. А. Мещеряков. – Ставрополь : АГРУС, 2009. – 176 с.
116. Меркулов, Г. А. Курс патологогистологической техники / Г. А. Меркулов. – Ленинград : Медгиз, 1961. – 184 с.
117. Михайлевская, Е.О. Развитие тонкой кишки на этапе новорожденности у телят костромской породы и лосят: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Михайлевская Елизавета Олеговна; Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва. - Саранск, 2012. – 24 с.
118. Нарзиев, Д. Х. К вопросу васкуляризации желудка и кишечника каракульской овцы / Д. Х. Нарзиев // Тр. Узбек. СХИ. – 1956. – С. 41-45.
119. Огнев, Б. В. Тончайшие кровеносные сосуды пищеварительного тракта человека / Б. В. Огнев // Труды советской больницы в Иране. –1946. – № 8 – С. 9–11.
120. Петренко, В. М. Закольцовывание микрососудов на разных уровнях структурной организации микроциркуляции и его значение / В. М. Петренко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2009. – № 5. – С. 90–91.
121. Порублев, В. А. Артериальное русло ободочной кишки овец ставропольской породы / В. А. Порублев // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний с.-х. животных : сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 1996. – С. 68–70.
122. Порублев, В. А. Макро- и микроморфология сосудистого русла кишечника овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе животных : дис. ... канд. биол. наук / Порублев Владислав Анатольевич. – Ставрополь, 1998. – 246 с.
123. Порублев, В. А. Сравнительная и возрастная макро- и микроморфология артериального русла тонкого и толстого отделов кишечника овец и

коз : дис. ... д-ра биол. наук : 16.00.02 / Порублев Владислав Анатольевич. – Ставрополь, 2005. – 337 с.

124. Порублев, В. А. Морфология и экстраорганные артерии тощей кишки новорожденных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Сучасні наукові дослідження : матеріали Міжнарод. науч.-практ. конф. – Днепропетровск, 2006. – С. 114–115.

125. Порублев, В. А. Морфология и артериальное русло слепой кишки новорожденных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Естествознание и гуманизм : сб. науч. работ. – Томск, 2006. – Т. 3, № 1. – С. 80.

126. Порублев, В. А. Артериальное русло прямой кишки новорожденных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Естествознание и гуманизм : сб. науч. работ. – Томск, 2006. – Т. 3, № 1. – С. 80.

127. Порублев, В. А. Экстраорганные артерии прямой кишки новорожденных козлят зааненской породы / В. А. Порублев // Естествознание и гуманизм : сб. науч. работ. – Томск, 2006. – Т. 3, № 4. – С. 38.

128. Порублев, В. А. Морфология и экстраорганные артерии двенадцатиперстной кишки 1-месячных козлят зааненской породы / В. А. Порублев // Естествознание и гуманизм : сб. науч. работ. – Томск, 2006. – Т. 3, № 4. – С. 38.

129. Порублев, В. А. Морфология и артериальное русло слепой кишки месячных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев, П. В. Груздев // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства, гинекологии и биотехники размножения животных : сб. науч. тр. по материалам Международ. науч.-практ. конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2007. – С. 86–87.

130. Порублев, В. А. Интрамуральное артериальное русло ободочной кишки 18-месячных коз зааненской породы / В. А. Порублев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4 (20). – С. 118–120.

131. Порублев, В. А. Морфология и внеорганные артериальное русло двенадцатиперстной кишки 4-месячных ягнят ставропольской породы / В. А.

Порублев // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии, экологии к здоровьесбережению в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. / Уральская гос. акад. вет. медицины. – Троицк, 2008. – С. 122.

132. Порублев, В. А. Внутриорганный артериальный русло тощей кишки новорожденных козлят зааненской породы / В. А. Порублев, Е. А. Аралина // Проблемы и перспективы современной науки : сб. науч. тр. – Томск, 2008. – Вып. 1. – С. 56.

133. Порублев, В. А. Интрамуральные артерии подвздошной кишки новорожденных козлят зааненской породы / В. А. Порублев, Е. А. Аралина // Проблемы и перспективы современной науки : сб. науч. тр. – Томск, 2008. – Вып. 1. – С. 56–57.

134. Порублев, В. А. Интрамуральные артерии подвздошной кишки месячных козлят зааненской породы / В. А. Порублев, Е. А. Аралина // Современные проблемы устойчивого развития агропромышленного комплекса России : материалы VI Всерос. дистанц. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных / ДонГАУ. – Пос. Персиановский, 2009. – С. 71–74.

135. Порублев, В. А. Варианты и типы ветвления краниальной и каудальной брыжеечных артерий овец Ставропольской породы 18-месячного возраста / В. А. Порублев // Вавиловские чтения – 2009 : материалы Международ. науч.-практ. конф. / СГАУ им. Вавилова. – Саратов, 2009. – Ч. 1. – С. 283.

136. Порублев, В. А. Морфология и кровоснабжение слепой кишки 4-месячных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам VI Междунар. науч. практ. конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2009. – С. 150–152.

137. Порублев, В. А. Внутриорганный артериальный русло подвздошной кишки 18-месячных овец / В. А. Порублев // Аграрный научный журнал. – 2010. – № 10. – С. 37–38.

138. Порублев, В. А. Морфология и внеорганные артериальное русло прямой кишки 4-месячных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Современный мир, природа и человек : межвуз. сб. тр. Междунар. телеконф. «Фундаментальные науки и практика» / Томский гос. ун-т. – Томск, 2010. – Т. 6, № 1. – С. 53.

139. Порублев, В. А. Морфология и экстраорганные артерии прямой кишки месячных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Вып. 2. – С. 192–193.

140. Порублев, В. А. Морфология и экстраорганные артерии двенадцатиперстной кишки новорожденных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4 (66). – С. 67–68.

141. Порублев, В. А. Морфология и кровоснабжение тощей кишки 18-месячных коз зааненской породы / В. А. Порублев // Вестник АПК Ставрополя. – 2011. – № 4. – С. 35–37.

142. Порублев, В. А. Морфология и артериальное русло подвздошной кишки 4-месячных козлят зааненской породы / В. А. Порублев // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / СтГАУ. – Ставрополь, 2011. – С. 66–68.

143. Порублев, В. А. Венозное русло тощей кишки овец ставропольской породы 18-месячного возраста / В. А. Порублев // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. / СтГАУ. – Ставрополь, 2011. – С. 64–66.

144. Порублев, В. А. Внутристеночные артерии слепой кишки новорожденных ягнят / В. А. Порублев, Д. Э. Червяков, А. С. Плетенцова // Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – № 8. – С. 124–126.

145. Порублев, В. А. Микроморфология подвздошно-слепой вены овец ставропольской породы в постнатальном периоде онтогенеза / В. А.

Порублев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. № 3 (35). – С. 247–249.

146. Порублев, В. А. Микроморфология общего корня тощекишечных вен овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 9 (95). – С. 95–97.

147. Порублев, В. А. Венозное русло ободочной кишки 18-месячных овец ставропольской породы / В. А. Порублев // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 9. – С. 130–134.

148. Порублев, В. А. Сравнительная и возрастная морфология кишечника и его артериального русла у овец и коз : монография / В. А. Порублев ; СтГАУ. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – 240 с.

149. Порублев, В. А. Интрамуральное артериальное русло ободочной кишки новорожденных ягнят / В. А. Порублев, А. М. Сафронов, Д. М. Сафронова, В. Р. Хевсокова, А. В. Ляпах // Вестник АПК Ставрополя. – 2014. – № 1 (13). – С. 155–159.

150. Порублев, В. А. Возрастные особенности клапанного аппарата вен кишечника овец ставропольской породы / В. А. Порублев // Сб. науч. тр. / ВНИИОК. – 2014. – Т. 2, № 7. – С. 410–413.

151. Порублев, В. А. Строение и венозное русло прямой кишки у овец ставропольской породы / В. А. Порублев, Ф. А. Мещеряков, С. А. Позов // Морфология. – 2014. – Т. 145, № 1. – С. 34–37.

152. Порублев, В. А. Морфология и экстраорганные артерии слепой кишки одномесячных козлят зааненской породы / В. А. Порублев, Н. В. Агарков // Теоретические и прикладные вопросы образования и науки : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. – Тамбов, 2014. – С. 105–106.

153. Порублев, В. А. Микроморфологические особенности подвздошно-слепой артерии овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе /

В. А. Порублев // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 1 (17). – С. 111–115.

154. Порублев, В. А. Макроморфология тощей кишки новорожденных ягнят северокавказской породы / В. А. Порублев, Т. И. Бахитова // Сб. науч. тр. / ВНИИОК. – 2015. – Т. 1, № 8. – С. 491–494.

155. 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.

156. Порублев, В.А. Микроморфология тощекишечного ствола коз заненской породы в постнатальном периоде онтогенеза / В. А. Порублев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – Вып. № 2 (52). – С. 187–189.

157. Порублев, В. А. Экстраорганный венозный ствол ободочной кишки новорожденных ягнят ставропольской породы / В. А. Порублев, С. А. Позов // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2015. – С. 108–112.

158. 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.

159. Порублев, В. А. Макроморфология тощей кишки месячных ягнят северокавказской породы / В. А. Порублев, Т. И. Боташева // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2015. – С. 104–107.

160. Порублев, В. А. Изменения морфометрических показателей подвздошной кишки овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев // Современные тенденции развития науки и технологий : сб.

науч. тр. по материалам XX Междунар. науч.- практ. конф. – Белгород, 2016. – № 11-4. – С. 28–34.

161. Порублев, В. А. Макроморфология тощей кишки овец северокавказской породы в постнатальном периоде онтогенеза / В. А. Порублев, Т. И. Боташева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – Вып. № 3 (59). – С. 108–110.

162. 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.

163. Порублев, В. А. Экстраорганный венозный канал у новорожденных ягнят двенадцатиперстной кишки / В. А. Порублев, С. А. Позов // Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2016. – С. 77–81.

164. Порублев, В. А. Экстраорганный венозный канал у новорожденных ягнят ободочной кишки / В. А. Порублев, С. А. Позов // Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. / СтГАУ. – Ставрополь, 2016. – С. 74–77.

165. Порублев, В. А. Морфологические особенности слепой кишки коз зааненской породы в постнатальном периоде онтогенеза / В. А. Порублев, С. В. Порублева // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию профессора Исмаилова И. С. / СтГАУ. – Ставрополь, 2016. – С. 629–634.

166. Порублев, В. А. Возрастные изменения морфометрических показателей тощей кишки овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, С. А. Позов, С. В. Порублева // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной

продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию профессора Исмаилова И. С. / СтГАУ. – Ставрополь, 2016. – С. 622–628.

167. Порублев, В. А. Возрастные изменения морфометрических показателей прямой кишки коз в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, С. В. Порублева // *Sciences of Europe*. – 2017. – № 12-1 (12). – С. 6–9.

168. Порублев, В. А. Возрастные изменения морфометрических показателей прямой кишки овец в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, С. В. Порублева // *Научный альманах*. – 2017. – № 2-3 (28). – С. 442–446.

169. 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.

170. Порублев, В. А. Морфология внеорганный артериального русла тощей кишки овец северокавказской породы в постнатальном периоде онтогенеза / В. А. Порублев, Т. И. Боташева // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. – 2017. – Вып. № 4 (66). – С. 147–150.

171. 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.

172. Порублев, В. А. Возрастные изменения морфометрических показателей слепой кишки овец в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, С. В. Порублева // *Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития : сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. : в 2-х ч.* – Пермь, 2017. – Ч. 2. – С. 94–100.

173. Порублев, В. А. Возрастные изменения морфометрических показателей ободочной кишки коз в постнатальном онтогенезе / В. А. Порублев, С. В. Порублева, Н. М. Коломысова // *Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы : сб. статей VII Междунар. науч.-практ. конф.* – Пенза, 2017. – С. 10–14.

174. 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

175. 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., ООО "Аэтерна". - Уфа, 2018. - С. 44-49.

176. Привес, М. Г. Анатомия внутриорганных сосудов / М. Г. Привес. – Ленинград, 1948. – С. 107.

177. Прусаков, А.В. Источники артериального кровоснабжения отделов многокамерного желудка телят чёрно-пёстрой пород / А.В. Прусаков, Н.В.Зеленевский, М.В. Щипакин, С.В. Вирунен, Д.С. Былинская, Д.В. Васильев // Иппология и ветеринария. - 2017. - № 3 (25). - С. 92-95

178. Розенман, С. З. Кровоснабжения толстого кишечника млекопитающих животных / С. З. Розенман // Тез. докл. X науч. сессии Ставроп. мед. ин-та. – Ставрополь, 1950. – С. 58.

179. Рывкинд, А. В. Артериовенозные анастомозы типа замыкающих артерий как приспособительное явление / А. В. Рывкинд // Докл. АН СССР. – 1955. – Т. 102.

180. Рывкинд, А. В. Артериовенозные анастомозы / А. В. Рывкинд // БМЭ. – 1957. – Т. 2. – С. 42.

181. Садовский, Н. В. Топографическая анатомия домашних животных / Н. В. Садовский. – М., 1960. – С. 94-96.

182. Свечин, К.Б. Некоторые особенности эмбрионального роста внутренних органов овец / К. Б. Свечин, Е. К. Админ // Сов. зоотехния. - 1950. – Т. 2. – С. 110-114

183. Свидинский, А. А. Рост кишечника у овец породы прекос в онтогенезе / А. А. Свидинский // Сб. науч. тр. / Омский СХИ. – 1978. - Т. 173.– С. 45-51.
184. Свидинский, А. А. Диаметр тонкого и толстого кишечника овец породы прекос в онтогенезе / А. А. Свидинский // Научные исследования по животноводству, птицеводству и рыборазведению. – Омск, 1979. – С. 82-90
185. Селькин, И.И. Создание и совершенствование северокавказской мясошерстной породы овец /И.И. Селькин //Дис. в виде науч. доклада на соискание уч. степ. докт. С.- х. наук. Ставрополь, 2003. - С. 64
186. Семченко, В. В. Международная гистологическая номенклатура / В. В. Семченко, Р. П. Самусева, М. В. Моисеева, В. Л. Колосова. – Омск, 1999. – 156 с.
187. Семченко В.В. Гистологическая техника: учебное пособие / В.В. Семченко, С.А. Барашкова, В.Н. Ноздрин, В.Н. Артемьев. – Омск-Орел, 2006. – 290 с.
188. Слесаренко, Н.А. Сердечно-сосудистая и эндокринная системы животных (анатомия и гистология): учебное пособие / Н.А. Слесаренко, Г.А. Ветошкина, С.Б. Селезнев. – М. ООО «АртСерсив Лтд». – 2016. – 152 с.
189. Соколова, М. А. Возрастные структурные изменения внутриорганный сосудистого русла животных, содержащихся в промышленных комплексах / М. А. Соколова [и др.] // Тез. докл. II Всерос. съезда АГЭ. – Москва, 1988. – С. 30.
190. Соколов, А.Н. Как совершенствовать овец северокавказской мясошерстной породы / А.Н. Соколов // Овцы. Козы. Шерстяное дело. — 2001.- № 2.-С. 10-12
191. Соколовская, Е. А. Микроструктура стенки и внутривенных артерий тонкого отдела кишечника новорожденных козлят зааненской породы / Е. А. Соколовская, Т. И. Лапина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2010. – Т. 201. – С. 330–335.

192. Соколовская, Е. А. Внутриорганный артериальный русло тощей кишки коз зааненской породы 3,5 лет / Е. А. Соколовская // Вавиловские чтения – 2009 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Саратов, 25–26 ноября 2009 г.) / СГАУ им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2009. – С. 294–295.

193. Соколовская, Е. А. Морфометрические показатели стенки и внутрисстеночных артерий тощей кишки новорожденных козлят зааненской породы / Е. А. Соколовская, Т. И. Лапина // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Владикавказ, 22–23 мая 2010 г.). – Владикавказ, 2010. – С. 230–232.

194. Соколовская, Е. А. Морфология интрамурального артериального русла тонкого отдела кишечника коз зааненской породы в постнатальном онтогенезе : дис. ... канд. биол. наук : 06.02.01 / Соколовская Екатерина Александровна. – Ставрополь, 2010. – 177 с.

195. Столяров, В. А. Ультраструктура каемчатых эпителиоцитов тонкой кишки у плодов коров в эмбриогенезе / В. А. Столяров, Л. П. Тельцов, П. П. Кругляков, Т. А. Романова // Возрастная, видовая и адаптационная морфология. – Улан-Удэ, 1992. – С. 89–90.

196. Столяров, В. А. Функциональная морфология тонкой кишки плодов коров черно-пестрой породы : автореф. дис. канд. вет. наук : 16.00.02 / Столяров Владимир Алексеевич. – Саранск, 1993. – 18 с.

197. Тельцов, Л. П. Об эмбриогенезе тонкого кишечника крупного рогатого скота / Л. П. Тельцов // Сб. науч. тр. / Омск. вет. ин-т. – Омск, 1968. – С. 141–148.

198. Тельцов, Л. П. Развитие мышечной ткани тонкого кишечника крупного рогатого скота в утробном периоде / Л. П. Тельцов // Морфология, физиология и кормление с.-х. животных и пушных зверей : сб. науч. тр. / Омск. вет. ин-т. – Омск, 1968. – С. 102–108.

199. Тельцов, Л. П. Эмбриогенез крипт и дуоденальных желез тонкого кишечника крупного рогатого скота / Л. П. Тельцов // Науч. тр. / Омск. вет. ин-т. – Омск, 1970. – Вып. 27. – С. 65–70.

200. Тельцов, Л. П. Морфофункциональное развитие тонкой кишки у новорожденных телят / Л. П. Тельцов, В. П. Чегина, Л. П. Антошина // Рост и болезни молодняка сельскохозяйственных животных : межвуз. сб. науч. тр. / Мордов. гос. ун-т. – Саранск, 1989. – С. 99–111.

201. Тельцов, Л. П. Динамика развития толстой кишки и ее кишечной стенки у новорожденных телят / Л. П. Тельцов, В. В. Мартьянов // Возрастная, видовая, адаптационная морфология животных : материалы 2-й науч. конф. морфологов Сибири и Дальнего Востока. – Улан-Удэ, 1992. – С. 48–49.

202. Тельцов, Л. П. Закономерности развития пищеварительной системы у новорожденных телят / Л. П. Тельцов, В. А. Столяров, В. В. Мартьянов [и др.] // XXII Огаревские чтения : тез. докл. / Мордов. ун-тет. – Саранск, 1993. – С. 205.

203. Тельцов, Л. П. Органогенез млекопитающих (закономерности развития, периоды и критические фазы) / Л. П. Тельцов // Матер. Всероссийской науч.-пед. конф. патологоанатомов ветеринарной медицины : сб. науч. тр. – Омск, 2000. – С. 226–228.

204. Тельцов, Л.П. Периодизация развития пищеварительной системы человека и животных в онтогенезе / Л.П. Тельцов, Р.К. Мустаев // Морфологические ведомости. Москва - Берлин, 2004. - № 3 - 4. - С. 137 - 138.

205. Техвер, Ю. Т. Гистология пищеварительных органов домашних животных / Ю.Т. Техвер. – Тарту, 1974. – Ч. 1. – 128 с.

206. Техвер, Ю. Т. Гистология пищеварительных органов домашних животных / Ю.Т. Техвер. – Тарту, 1974. – Ч. 2. – 238 с.

207. Тонков, В. Н. Учебник анатомии человека / В. Н. Тонков. – Ленинград, 1953. – С. 217.

208. Трифонов, А. Е. Закономерности архитектуры кровеносных сосудов внутренних органов / А. Е. Трифонов, Е. П. Мерперт // Труды Хабаровского мед. ин-та. – Харьков, 1958. – Вып. № 16. – С. 95–98.

209. Успенский, В. Д. Артериальная система желудочно-кишечного тракта овец прекос / В. Д. Успенский, К. А. Румянцева // Тр. Саратов. зоовет. ин-та. – 1949. – Т.3 – С. 125-129.

210. Удовин, Г. М. Экологическая морфология кровеносных сосудов крупного рогатого скота / Г. М. Удовин // Влияние экологических факторов на морфофункциональное состояние внутренних органов животных. – Москва, 1986. – С. 11.

211. Усова, Е.А. Функциональная морфология стенки тонкой кишки и ее соединительной ткани телят красно-пестрой породы на этапе новорожденности: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Усова Екатерина Александровна; Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва. - Саранск, 2013. – 25 с.

212. Холодова, Л. И. Анатомия каудальной брыжеечной артерии у овец / Л. И. Холодова // Тр. Ставроп. СХИ. – 1968. – Вып. 29. – С. 437–439.

213. Холодова, Л. И. К анатомии ответвлений от аорты краниальной и каудальной брыжеечной артерии у овец / Л. И. Холодова // Тр. Ставроп. СХИ. – 1968. – Вып. 29. – С. 432-437.

214. Холодова, Л. И. Анатомия краниальной и каудальной брыжеечных артерий и их вариабельность у овец : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Холодова Лариса Ивановна. – Ставрополь, 1969. – 19 с.

215. Холодова, Л. И. Артериальная васкуляризация подвздошной кишки у овец / Л. И. Холодова // Проблемы повышения продуктивности животноводства: уч. записки. – Нальчик, 1972. – Т.2. – С. 278–281.

216. Холодова, Л. И. Морфология кровоснабжения и артерио-венозных анастомозов стенки тощей кишки тонкорунных овец / Л. И. Холодова // Морфофункциональные показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / Ставропольский СХИ. – Ставрополь, 1993. – С. 12–15.

217. Холодова, Л. И. К вопросу об артериальной васкуляризации ободочной кишки у овец / Л. И. Холодова // Тр. Ставроп. СХИ. – 1996. – Вып. 29. – С. 428–432.

218. Хорошкевич, Г. В. Кровоснабжение пищевода человека в связи с выбором места резекции его : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Хорошкевич Георгий Владимирович. – Сталинград, 1955. – 23 с.

219. Чебаков, С. Н. Интраорганные сосудистые анастомозы тонкого кишечника маралов в постнатальном онтогенезе / С. Н. Чебаков, Ю. М. Малофеев // Актуальные проблемы патологии животных и человека : сб. науч. тр. – Барнаул, 1996. – С. 141.

220. Чебаков, С. Н. Экстраорганные артериальные сосуды тонкого кишечника маралов / С. Н. Чебаков // Актуальные проблемы патологии животных и человека : сб. науч. тр. – Барнаул, 1996. – С. 81–82.

221. Чебаков, С. Н. Морфология и кровоснабжение тонкого кишечника маралов в постнатальном онтогенезе : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Чебаков Сергей Николаевич. – Барнаул, 1998. – 20 с.

222. Чебаков, С. Н. К микроморфологии краниальной брыжеечной артерии у маралов / С. Н. Чебаков // Достижения ветеринарной медицины – XXI веку : материалы междунар. конф., посвящ. 40-летию ИВМ АГАУ / Алтайский ГАУ. – Барнаул, 2002. – Ч. 2. – С. 139–140.

223. Чумаков, В. Ю. Особенности архитектоники лимфатического русла ободочной кишки овец / В. Ю. Чумаков, А. Е. Медкова // Катановские чтения - 2002. Сб. тез. науч. конф. - Абакан: ХГУ им. Н.Ф.Катанова, 2002. -С. 41-42

224. Шахламов, В. А. Ультраструктуры артериального и венозного отделов кровеносных капилляров / В. А. Шахламов // Архив АГЭ. – 1967. – № I. – С. 24–31.

225. Шевченко, Н. А. Эндотелий магистральных сосудов млекопитающих и его место в системе тканей / Н. А. Шевченко // Архив АГЭ. – 1967. – № 2. – С. 49–50.

226. Шепелев, М. В. Измерение внутриорганного венозного русла желудочно-кишечного тракта при экспериментальных нарушениях кровотока в системе воротной вены / М. В. Шепелев // Архив АГЭ. – 1954. – № 3. – С. 25–27.

227. Шмидт, Г. А. Наблюдение над внутриутробным развитием крупного рогатого скота. Работа по эмбриональному развитию с.-х. животных / Г. А. Шмидт // Тр. инст. морфологии животных им. А.Н.Северцева. – 1954. – Вып.12. – С. 93-97.

228. Шошенко, К. А. Кровеносные капилляры / К. А. Шошенко. – Новосибирск : Наука, 1975. – 374 с.

229. Шпыгова, В. М. Интраорганные артерии сычуга зебувидного скота / В. М. Шпыгова // Функциональная, возрастная и экологическая морфология внутренних органов сердечно-сосудистой системы жвачных животных : межвуз. сб. науч. тр. / МВА. – Москва, 1988. – С. 19–21.

230. Шпыгова, В. М. Артериальная васкуляризация сетки желудка зебувидного скота / В. М. Шпыгова // Тез. докл. XII науч.-практ. конф. молодых ученых. – Куйбышев, 1989. – С. 69–100.

231. Шпыгова, В. М. Макро- и микроморфология сосудистого русла желудка зебувидного скота в постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Шпыгова Валентина Михайловна. – Казань, 1989. – 25 с.

232. Шпыгова, В. М. Внутрстеночные артерии двенадцатиперстной кишки телят черно-пестрой породы / В. М. Шпыгова, И. С. Романова // Известия ОГАУ. – Оренбург, 2008. – № 4(20). – С. 84–85.

233. Шпыгова, В. М. Динамика возрастных изменений толщины стенки левой желудочной и левой желудочно-сальниковой артерий желудка крупного рогатого скота / В. М. Шпыгова // Известия ОГАУ. – Оренбург, 2008. – № 4. – С. 23.

234. Шпыгова, В. М. Изменение гистоархитектоники стенки правой рубцовой артерии желудка крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе / В. М. Шпыгова // Труды КубГАУ. – Краснодар, 2008. – № 4 (13). – С. 193–196.

235. Шпыгова, В. М. Внутрстеночные артерии, анастомозы и сплетения сычуга желудка крупного рогатого скота двухнедельного возраста / В. М. Шпыгова // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяй-

зьяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 72-й науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2008. – С. 162–164.

236. Шпыгова, В. М. Внутривеночные артерии слепой кишки телят-молочников черно-пестрой породы / В. М. Шпыгова, Л. Н. Борисенко // Материалы Междунар. конф., посвящ. 80-летию Самарской НИВС Россельхозакадемии. – Самара, 2009. – С. 547–550.

237. Шпыгова, В. М. Артерии слизистой оболочки краниального мешка рубца новорожденных телят черно-пестрой породы / В. М. Шпыгова, О. И. Севостьянова // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 73-й науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 23–25 февраля 2009 г.) / СГАУ. – Ставрополь, 2009. – С. 121–124.

238. Шпыгова, В. М. Микроморфологические особенности стенки артерии слепой кишки у новорожденных телят / В. М. Шпыгова, Л. Н. Борисенко // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : сб. науч. тр. по материалам Международной науч.-практ. Интернет-конф. – Ставрополь, 2015. – С. 134–139.

239. Шпыгова, В. М. Морфометрические параметры слепой кишки телят черно-пестрой породы в раннем постнатальном онтогенезе // В. М. Шпыгова, Л. Н. Борисенко // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. по материалам 73-й науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2009. – С. 119–121.

240. Шпыгова, В. М. Сравнительно-анатомическая характеристика внутривеночных вен многокамерного желудка зебувидного скота, овец, коз и сайгаков / В. М. Шпыгова, В. А. Мещеряков, В. В. Михайленко // Морфология. – 2009. – Т. 136. – № 4. – С. 158.

241. Шпыгова, В. М., Борисенко Л. Н. Артериальная васкуляризация слепой кишки телят черно-пестрой породы / В. М. Шпыгова, Л. Н. Борисенко // Морфология. – 2010. – Т. 137. – № 4. – С. 224.

242. Шпыгова, В. М. Постнатальный морфогенез гемомикроциркуляторного русла сетки желудка крупного рогатого скота / В. М. Шпыгова // Морфология. – 2012. – Т. 141. – № 3. – С. 181.

243. Шпыгова, В. М. Постнатальный морфогенез слизистой оболочки слепой кишки телят черно-пестрой породы / В. М. Шпыгова, Л. Н. Борисенко // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры : материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – С. 184–188.

244. Шпыгова, В. М. Микроморфологические особенности стенки артерии слепой кишки у новорожденных телят / В. М. Шпыгова, Л. Н. Борисенко // Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике : материалы Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. – Ставрополь, 2016. – С. 133–138.

245. Штейн, Г. И., Пантелеев, В. Г., Кудрявцев, Б. Н. Методические проблемы цифровой цитофотометрии // Цитология. – 2016. – Т. 58. – №. 3. – С. 324 – 241.

246. Щелкунов, С. И. О закономерностях развития кровеносных сосудов в онтогенезе / С. И. Щелкунов // Тез. док. Всесоюзн. науч. конф. по возрастной морфологии. – Самарканд, 1972. – С. 170–171.

247. Щетинов, Л. А. Брюшная аорта, ее ветвление и возрастные изменения у эмбрионов крупного рогатого скота / Л. А. Щетинов, А. Ф. Валевская // Труды Омского с.-х. ин-та. – Омск, 1962. – Т. 48. – С. 125–140.

248. Эльмурадов, А. Э. Макро- и микроморфология тонкого отдела кишечника каракульских ягнят / А. Э. Эльмурадов, Н. С. Шодиев // Морфология, физиология и биохимия с.-х. животных : тр. Самаркандского СХИ. – Самарканд, 1979. – Т. 41. – С. 74–76.

249. Эльмурадов, А. Морфология двенадцатиперстной кишки каракульских плодов / А. Эльмурадов // Вопросы интенсификации овцеводства : тр. Самаркандского СХИ. – Самарканд, 1984. – Т. 43. – С. 103–104.

250. Юрков, М. И. Интрамуральные артериальные сосуды стенок кишечника овец / М. И. Юрков, Л. И. Холодова // Сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 1970. – Вып. 33. – С. 312–315.
251. Ayer, J. Aortic elastic tissue. Isolation with formic acid and discussion of some of its properties / J. Ayer, G. Hass, D. Philpott // Arch. Pathol. – 1958. – Vol. 65. – P. 519–544.
252. Barnes, R.J. Changes in the blood flow to the digestive organs of sheep induced by feeding / R.J. Barnes, R.S. Comline, A. Dobson // Q J Exp Physiol. 1983 Jan;68(1). P. 77-88.
253. Bennett, H. Morphological classifications of vertebrate blood capillaries / H. Bennett, J. Luft, J. Hampton // Am. J. Physiol. – 1959. – Vol. 196, N 2. – P. 381–390.
254. Benninghoff, A. Blutgefäße und Herz. Möllendorfes Handbuch a. mikr. / A. Benninghoff // Anat. des Menschen. – Berlin : Springer, 1930. – Vol. 6, N 1. – P. 22.
255. Benninghoff, A. Lehrbuch der Anatomie des Menschen / A. Benninghoff // Munch. – Berlin, 1942. – P. 35–36.
256. Braun, U. Ultrasonographic examination of the caecum and the proximal and spiral ansa of the colon of cattle / U. Braun, E. Amrein. // Vet Rec. 2001 Jul 14;149(2):45-8
257. Braun, U. Computed tomography of the abdomen of calves during the first 105 days of life: II. Liver, spleen, and small and large intestines / U. Braun, C. Schnetzler, H. Augsburg, U. Müller, S. Dicht, S. Ohlerth // Schweiz Arch Tierheilkd. 2014 May;156(5):227-36
258. Brus, R. Studies on blood capillaries. General organization of blood capillaries in muscle / R. Brus, G. Palade // J. Gell. Biol. – 1968. – P. 37.
259. Burton, A. Relation of structure to function of the tissues of the wall of blood vessels / A. Burton // Biol. Rev. – 1954. – Vol. 34, N 4. – P. 344.
260. Chambers, R. Topography and function of the mesentery capillary circulation / R. Chambers, B. Zweifach // Am. J. Anat. – 1944. – P. 40.

261. Clar, M. Die arterio-venösen Anastomosen / M. Clar. – Aufl. 2. – Wien : Springer, 1956. – 348 s.
262. Clausen, H. I. An unusual variation in origin of the hepatic and splenic arteries / H. I. Clausen // *Anat. Rec.* – 1955. – Vol. 123, N 3. – P. 335–340.
263. De Nicola, P. Microcirculation / P. De Nicola. – New York : Stuttgart, 1983. – 171 p.
264. Ellenberger, W. Handbuch der Vergleichenden / W. Ellenberger, H. Baum // *Anatomie der Haustiere.* – Berlin, 1943. – S. 13–46.
265. Ellias, H. Nomenklatur d. Intrahepatischen Gefesse / H. Ellias // *Anat. anz.* – 1955. - # 7. V. 112.
266. Engelhardt, von W. Partition of capillary blood flow in rumen reticulum and omasum of sheep / W. von Engelhardt, I. R. S. Hales // *Amer. S. Physiol.* – 1977. – N 1. – P. 53–56.
267. Franzke, H. Über eine Gefäßvariation im Bereich der Aorta abdominalis beim Schaf / H. Franzke // *Anatomischer Anzeiger.* – 1958. – S. 105.
268. French, I. Intimal changes in the arteries of ageing swine / J. Freuch, M. Jennings, J. Poole, D. Robinson // *Proc. soc. Florey sir Howard.* – 1963. – B. 158. – P. 970.
269. Junqueira, L. Basic histology : text & atlas / L. Junqueira, J. Carneiro. – McGraw Hill Professional, 2005. – 502 c.
270. Geishauser T, Pfaender C. The topography of the cecum and proximal loop of the colon in cattle with cecal dilatation / Geishauser T, Pfaender C. // *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 1996 Jun;103(6):205 – P. 9.
271. Goetze, O. Die intraoperative Arteriographie der A. mes. caudalis und ihrer Zweige zur Schickung der Gefäßersordnung den oralen Darmstumpfes bei der Kontinenz Resektion des Rektumfess des Rektumkarzinoms / O. Goetze // *Zentralblatt für Chirurgie.* – 1952. – Vol. 77, N 32. – S. 1357–1362.

272. Goligher, I. C. The blood supply to the sigmoid colon and rectum with reference to the technique of rectal resection with restoration continuity / I. C. Goligher // *Brit. J. Surg.* – 1949. – Vol. 37. – P. 157–162.

273. Goodal, A. Arterio – venous anastomoses in the skin of the head and ears of the calf / A. Goodal // *J. Anat.* – 1955. – N 89. – P. 16–18.

274. Gorgas, K. The fine structure of human digital arterio-venous anastomoses (Hoyer-Grosser's organs) / K. Gorgas, B. Peter, F. Tischendorf, B. Sergio // *Anatomy and Embryology.* – 1977. – N 3. – S. 269–289.

275. Griffiths, I. D. Surgical anatomy of the blood supply of the distal colon // I. D. Griffiths // *Ann. Roy. Coll. Surgens of England.* – 1956. – Vol. 19, N 4. – P. 241–256.

276. Grosser, O. Injektion Emit Eiweistusche / O. Grosser // *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik.* – 1900. – Vol. 17.

277. Hammond KJ, Hoskin SO, Jopson NB, Mackintosh CG, Hofstra G, Thompson BR, Stevens DR. Gastrointestinal tract development in red deer (*Cervus elaphus*) calves from 1 to 12 months of age / K.J. Hammond, S.O. Hoskin, N.B. Jopson, C.G. Mackintosh, G. Hofstra, B.R. Thompson, D.R. Stevens. // *Animal.* 2013 Nov;7(11). – P. 1816-23.

278. Happich, A. Blutgefäßversorgung der Verdauungsorgane in Bauch- und Beckenhöhle einschließlich Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse beim Scharf / A. Happich. - Hannover, 1961. - *Landwirtschaftliche Zentral-blatt veterinärmedizin.* - 1962, 4.

279. Hauck, G. Microcirculation in inflammation / G. Hauck. – Basel, 1979. – 148 p.

280. Hoffman, L. Nather. Zur Anatomie der Magenarterien. / L. Hoffman // *Arch. F. Klin. Chirurgie.* – 1921. – Vol. 115. – S. 90.

281. Hummel, R. The system of blood vessels of the small intestine of ruminants (author's transl) / R. Hummel, B. Schnorr // *Anat Anz.* 1982;151(3):260 – P. 80

282. Kühn, H. Beitrag zur makroskopischen Anatomie der V. Portal des Schafes (*ovis aries*) / H. Kühn, R. Rothkegel // Anatomischer Anzeiger Zentralblatt. – 1962. – Heft 4.
283. Krogh, A. The anatomy and Physiology of capillaries / A. Krogh / Hafner publ. co. – London, 1959. – 251 p.
284. Lapierre, C. Les anastomoses arterioveineuses / C. Lapierre. – Nimes, 1959. – 136 p.
285. Luciano, L. Glykogen in glatten muskellzellen der Gefabwand von Saugetieren / L. Luciano, E. Junger, E. Reale // Histochemie. – 1968. – Vol. 14, Issue 3.
286. Maala, C.P. The venous supply of the cecum, ileum, and the proximal loop of the ascending colon in the ox / C.P. Maala, W.O. Sack // Anat Histol Embryol. 1983 Jun;12(2):154 – P. 66
287. Martin, P. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere / P. Martin. – Stuttgart, 1923. – B. IV. – 416 p.
288. May, M. S. The anatomy of the sheep with instructoins for its dissection / M. S. May, D. S. Neil. – Brisbane, 1955. – 235 p.
289. Nagpal, S. K. Histomorpholgy and histochemisty of renal, coiliac and anterior mesenteric arteries of ageing goat / S. K. Nagpal, B. S. Nanda, R. P. Saigal // Anat. Anz. – 1977. – 141, N 2. – P. 154–152.
290. Nater, K. Zur Gefaßanatomie der Magenstraße / K. Nater // Klinisch Wochensch. – Berlin, 1923. – N 31. – P. 312.
291. Nell, D. The anatomy of the sheep / D. Nell. – Brisbane, 1955. – 210 p.
292. Neumajer, L. Gummipräparate für Injektionszwecke / L. Neumajer // Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik.
293. Noer, R. The Blood vessels of Jejunum and ileum etc. / R. Noer // The Americ. Journ. Anat. – 1949. – Nov. – P. 87–95.

294. Ohtani, S. The influence of pasture on the development of epithelium and the teats of rumen calves / S. Ohtani, V. Asahida, V. Hirose // *Jap. J. Zootechn. Sci.* – 1976. – Vol. 47, N 4. – P. 218–223.
295. Onicescu, D. Recherches histologiques et cytochimiques sur le muscle lisse de la paroi. Arterielle / D. Onicescu, N. Jonescu, C. Cuibotorn // *Bull. Asspc. Anat.*, 1968. – P. 139.
296. Pérez, W. Arterial Vascularization of the Gastrointestinal Tract of the Pampas Deer (*Ozotoceros bezoarticus*, Linnaeus, 1758) / W. Pérez, N. Vazquez, R. Ungerfeld // *Anat Histol Embryol.* 2016 Jun;45(3):240-5.
297. Pichler, E. Über schraubenförmige – Struktur von Arterien. Naunnyn – Schmiedebergs / E. Pichler, W. Lazarini, R. Fillipi // *Arch. Exp. Pathol. und Pharmacol.* – 1953. – P. 315.
298. Reiner, L. Injection studies on the mesenteric arterial circulation / L. Reiner, F. Rodriguez, R. Platt, M. Schesinger // *I. Technique and observations on collaterals / Surgery.* – 1959. – Vol. 45, N 5. – P. 820–833.
299. Rhodin, J. Architecture of the vessel wall. In *Handbook of physiology, the cardiovascular system* / J. Rhodin, Bohr D. F, Somlyo A. D // *American Physiological Society.* – 1980. – Vol. 2. – P. 1–31.
300. Scupin, E. Blutgefäßversorgung der Verdauungsorgane in Bauch - und Beckenhöhle einschließlic Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse bei der Ziege / E. Scupin. – Hannover, 1960. – 260 p.
301. Simić, V. Essential comparative, morphological and topographical differences and characteristics of the cecum in man and domestic animals / V. Simić, A. Ilić // *Acta Anat (Basel).* 1976; 94(2). - P. 299 -310.
302. Sisson, S. *The anatomy of the domestic animals* / S. Sisson, J. Grossman. – 4 ed. Philadelphia. – London, 1953. – 326 p.
303. Spaltenholz, W. Gefäßordnung und Organbildung. Poux. / W. Spaltenholz // *Arch.* – 1921. – P. 61–72.
304. Spanner, R. Der Pfortaderkreislauf in der Vogelniere / R. Spanner // *Morphol. Jahrbuch.* – 1925. – P. 560–632.

305. Spanner, R. Dee Kleistinjektion, ihre praktische Anwendung und Verbesserung für Aufhellungspräparate / R. Spanner // Anatomische Anzeiger. – 1938. – P. 299–304.
306. Spanner, R. Der Abkürzungskreislauf der Glandula submaxillaris / R. Spanner // Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. – 1937. – P. 124–153.
307. Staubesand, J. Anatomie der Blutgefäße. I. Funktionelle Morphologie der Arterien, Venen und arterio-venösen Anastomosen. In Angiology, ch. 2 Ratschow M 1959. – P. 23–82.
308. Tanudiamadja, K. Arterial supply of the digestive tract of the sheep (ovis aries) / K. Tanudiamadja, R. Getti // Jowa stats J. Sci. – 1970. – Vol. 45, N 2. – P. 277–297.
309. Trukhachev, V. I. Effect of feeding the sheep at different ages on morphometric indices of duodenum / V. I. Trukhachev, V. A. Porublyov, N. V. Agarkov, T. I. Botasheva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Vol. 8, N 1. – C. 1831–1835.
310. Wille, K.H. Intramural blood vessel system of the large intestine of domestic ruminants]. / K.H. Wille, B. Schenk // Ann Anat. 1995 Jun;177(4):323. - P. 35.
311. Wisler, K. The arterial medial cell, smooth muscle or multifunctional mesenchyme / K. Wisler // J. Atheroscler. – 1968. – P. 82.
312. Wolinsky, H. Morphological evidence for a lamellar unit of aortic wall structure and function / H. Wolinsky, S. Gladoc // Biophys. soc. 10-th annual meeting. Boston Mass. – Abstr., 1966. – P. 216–231.
313. Wolf, J. Influence of hormones on the ultrastructure of capillaries. Biblioth. anat. 9 // J. Wolf, W. Schwarz, H. Merkee. – Basel, 1967. – P. 244.
314. Zweifach, B. W. The character and distribution of the blood capillaries / B. W. Zweifach // Anat. Rec. – 1939. – P. 314.