

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

На правах рукописи

Мельников Сергей Игоревич

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СТАНОВЛЕНИЯ МНОГОКАМЕРНОГО ЖЕЛУДКА ОВЕЦ
ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

научный руководитель -
доктор ветеринарных наук, доцент
Щипакин Михаил Валентинович

Санкт-Петербург – 2022

Оглавление

| | |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 3 |
| 1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ..... | 11 |
| 1.1 Обзор литературы | 11 |
| 1.1.1 Происхождение, биологические и породные особенности овец эдилъбаевской породы..... | 11 |
| 1.1.2 Анатомо-топографические закономерности многокамерного желудка жвачных животных | 17 |
| 1.1.2.1 Морфология рубца, сетки и книжки жвачных животных | 17 |
| 1.1.2.2 Морфология сычуга жвачных животных | 37 |
| 1.1.3 Закономерности артериального и венозного русла многокамерного желудка жвачных животных..... | 44 |
| СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | 55 |
| 2.1 Материал и методы исследования..... | 55 |
| 2.2 Результаты собственных исследований..... | 61 |
| 2.2.1 Анатомо-топографические закономерности многокамерного желудка овец эдилъбаевской породы в возрастном аспекте | 61 |
| 2.2.2 Гистоструктура стенки многокамерного желудка овец эдилъбаевской породы в возрастном аспекте..... | 86 |
| 2.2.3 Морфологические основы функционального становления многокамерного желудка овец эдилъбаевской породы в возрастном аспекте | 114 |
| 2.2.4 Возрастные закономерности кровоснабжения многокамерного желудка овец эдилъбаевской породы | 121 |
| 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 140 |
| 3.1 Обсуждение полученных результатов | 140 |
| 3.2 Выводы..... | 156 |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ..... | 159 |
| РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ | 159 |
| 4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 160 |
| 5. ПРИЛОЖЕНИЕ | 181 |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время для Российской Федерации стоит одна из приоритетных задач – развитие агропромышленного комплекса в секторе животноводства. В данный момент ветеринарная наука располагает огромным количеством видов и пород животных, изучены их индивидуальные особенности онтогенеза и филогенеза (пре- и постнатальном периодах). Установлена высокая степень корреляции морфологии некоторых органов средней кишки млекопитающих с закономерностями их физиологии. Эти знания необходимы для организации правильного содержания и кормления сельскохозяйственных животных, как в условиях крупных животноводческих комплексов, так и частных фермерских хозяйств. Тем не менее, до настоящего времени остаются не раскрытыми до конца некоторые аспекты морфофункционального становления отдельных органов на определенных этапах постнатального онтогенеза. Требуется проведение дополнительных исследований и наблюдений, сбора и анализа новых морфометрических и физиологических данных, отражающих особенности онтогенеза уникальных видов и пород животных. Благодаря развитию современных технологий у российских ученых появляется возможность открывать новые данные и находить ответы на интересующие вопросы. Следовательно, мы имеем возможность провести доскональное исследование новых пород животных, определить достоверность анализируемых данных в сравнительном аспекте с уже изученными видами сельскохозяйственных животных. Эти данные помогут рассчитать все экономические риски в производстве продукции, а также ее качества. Одним из важных критериев оценивания породы животного является возможность организма адаптироваться в постоянно меняющейся окружающей среде, а также способность органов и организма в целом обладать резистентностью к болезням и быть устойчивым к нежелательным патогенам. Установлено, что у млекопитающих, в том числе и овец эдильбаевской породы, имеются большие адаптационные возможности к интенсивно меняющимся экологическим

условиям, вызванным возрастающим антропогенным воздействием. Для полноты понимания возрастных морфофункциональных возможностей и выстраивания взаимосвязи структуры и функции органа, нужно знать основополагающие принципы строения органов и их физиологического становления в постнатальный период онтогенеза. Не исключен из этой аксиомы и многокамерный желудок (Дилекова, О. В., 2004; Зеленецкий, Н. В., Прусаков, А. В., Щипакин, М. В., 2017). Вопросами изучения пищеварительного тракта занимались многие отечественные и зарубежные морфологи и клиницисты (Ершов, Г. С., 1993; Беляев, В. А., 1994; Анненкова, О. М., 1999; Perez-Barberia, F. J., 2002; Baldwin, R.L.; McLeod, K.R.; Klotz, J.L.; Heitmann, R.N., 2004; Груздев, П. В., 2005; Бушукина, О. С., 2006; Валькова, В. В., 2011; Кушинин, В. В., Лемещенко, В. В., 2012; Адельгейм, Е. Е., 2018; Шпыгова, В. М., 2019; Менькова, А. А., 2020), но в их работах не освещены аспекты, связанные с породными, возрастными особенностями многокамерного желудка жвачных, а также отсутствуют современные методы исследования. В процессе эволюции многокамерный желудок приобретает сложное морфофункциональное строение, которое определено влиянием различных природно-экологических факторов. Многокамерный желудок представлен четырьмя камерами – рубец, сетка, книжка и сычуг. Первые три камеры – это преджелудки, которые предназначены для хранения и подготовки образовавшегося пищевого кома из растительной пищи. Слизистая оболочка преджелудка лишена желез, поэтому процесс пищеварения проходит в преджелудке только при наличии определенной микрофлоры, которая вырабатывает ферменты, способствующие брожению, так проходит первичная обработка грубой клетчатки. Сычуг – является истинным желудком, который имеет железы и способен переваривать поступившую пищевую массу, подготовленную преджелудками (Шевелев, Н. С., 2003; Лапина, Т. И., 2006; Мещеряков, В. А., 2009). Для пищеварительного аппарата овец характерен ряд морфологических и физиологических особенностей. Процесс питания включает в себя три последовательные и взаимосвязанные этапы – механическую обработку,

микробное воздействие и химические реакции расщепления и синтеза. Орган, в котором одновременно протекают все три стадии пищеварения – многокамерный желудок. Изучение морфологии становления многокамерного желудка позволяет установить принципы и подобрать различные варианты рационов для повышения продуктивности, а соответственно и рентабельности в экстремальных для организма условиях выращивания в крупных животноводческих агропромышленных комплексах закрытого типа Северо-Западного региона России. Научной проблемой данной тематики является – установление породных морфологических особенностей многокамерного желудка овец эдильбаевской породы. До настоящего времени не получено фундаментальных данных, касающихся морфологии многокамерного желудка эдильбаевской породы овец. Результатом решения поставленных задач будут полученные и систематизированные морфологических данных, отражающие строения и васкуляризации многокамерного желудка овец данной породы на определенных этапах постнатального онтогенеза, включая критические периоды роста и развития.

Степень разработанности темы. В настоящее время недостаточно освещены вопросы, связанные с морфологическими основами функционального становления многокамерного желудка овец эдильбаевской породы, которые адаптированы к природно-климатическим условиям Северо-Западного и Центрального регионов России.

Цель и задачи исследований. Цель работы – изучить морфологию функционального становления многокамерного желудка овец эдильбаевской породы на некоторых этапах постнатального онтогенеза, в том числе в важнейшие критические периоды роста и развития.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- установить возрастную динамику и анатомо-топографические особенности роста и развития отделов многокамерного желудка овец эдильбаевской породы на определенных этапах постнатального онтогенеза, включая критические периоды

роста и развития организма;

- определить закономерности морфофункционального становления клеточных и тканевых структур стенки многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте, на важнейших критических этапах постнатального онтогенеза;

- установить особенности экстра- и интрамуральной артериальной и венозной васкуляризации стенки многокамерного желудка овец эдильбаевской породы, включая звенья гемомикроциркуляторного русла, определить для них морфометрические и анатомо-топографические характеристики.

Научная новизна и ценность полученных результатов заключается в том, что впервые с использованием традиционных и современных инновационных анатомических и гистологических методов установлены закономерности анатомо-топографических развития и морфо-функционального становления всех отделов многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы, установлены абсолютные и относительные линейные и объемные параметры рубца, сетки, книжки и сычуга на отдельных этапах постнатального онтогенеза, включающие критические периоды постнатального развития и роста организма; определены закономерности морфофункционального становления клеток и тканевых структур стенки всех отделов многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте, установлены закономерности ангиоархитектоники артериальной и венозной васкуляризации многокамерного желудка овец эдильбаевской породы, дана им морфометрическая и анатомо-топографическая характеристика.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные уникальные сведения, отражающие закономерности пространственной ангиоархитектоники и синтопии магистральных кровеносных коллекторов многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы в период постнатального онтогенеза, включая критические периоды роста и развития организма, создают базу данных для дальнейшего изучения физиологических процессов пищеварения

жвачных животных, значительно обогащают и дополняют сведения по видовой, породной и возрастной морфологии овец эдильбаевской породы, наиболее перспективного для выращивания в условиях животноводческих комплексов и фермерских хозяйств Северо-Западного и Центрального регионов России. Полученные сведения, несомненно, будут востребованы при дальнейшем изучении породной морфофизиологии и патоморфологии многокамерного желудка жвачных животных; оценке морфофункционального состояния аппарата пищеварения жвачных; изучении морфофизиологических механизмов пищеварения, патогенеза различных заболеваний, связанных с нарушением пищеварения; проведении диагностических, профилактических и лечебных мероприятий; составлении атласов, справочных руководств и написании учебников по анатомии аппарата пищеварения жвачных. Установление принципов кормления и нормирования рационов по питательным веществам невозможно без фундаментальных сведений о морфологии становления многокамерного желудка как центрального органа аппарата пищеварения жвачных.

Методология и методы исследований. Изучение особенностей морфофункционального роста, развития и становления многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы осуществлено с применением комплекса научных мероприятий, включающий в себя традиционные и современные уникальные методы морфологических исследований: тонкое анатомическое препарирование под контролем светооптических приборов; вазорентгенография контрастированного сосудистого русла объемных органов; морфометрия линейных и объемных параметров; светооптическая микроскопия гистологических объектов; компьютерная и магнитно-резонансная томография. Полученные морфометрические данные подвергнуты статистической обработке с определением уровня достоверности возрастных различий смежных показателей.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Возрастные закономерности морфофункционального становления

клеточных и тканевых структур всех отделов многокамерного желудка овец эдильбаевской породы на этапах постнатального онтогенеза, включая критические периоды жизни;

2. Возрастные морфометрические и анатомо-топографические закономерности ангиоархитектоники экстра- и интрамурального кровеносного русла, магистральных артерий и вен, включая некоторые звенья гемомикроциркуляторного русла, многокамерного желудка овец эдильбаевской породы;

3. Возрастные закономерности гистологического строения стенки всех отделов и интраорганных структур многокамерного желудка овцы эдильбаевской породы.

Степень достоверности и апробация результатов: Научные исследования проведены на современном сертифицированном оборудовании для морфологических исследований в лабораториях ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» на достаточном по численности кадаверном материале (трупы вынужденно убитых и погибших животных по причинам, не связанным с патологией органов пищеварения) согласно утвержденному плану исследований. Доказана повторяемость полученных данных и их достоверность. Морфометрические данные обработаны методом вариационной статистики с расчетом коэффициента Стьюдента. Материалы диссертации доложены на конференциях, где получили признание и одобрение ведущих морфологов России: 74-я Международная научная конференция молодых ученых и студентов СПбГАВМ, посвященная 75-летию Победы в ВОВ (г. Санкт-Петербург, 2020); Международная научно-практическая конференция «Аграрное образование и наука – в развитии отраслей животноводства», посвященная 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, д-ра с/х наук, профессора Любимова А. И. (г. Ижевск, 2020); Всероссийская научно-практическая конференция

«Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки» (г. Чебоксары, 2020); 73-я Межрегиональная научно-практическая конференция молодых ученых «Ступени роста – 2021» (г. Кострома); Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Морфология в XXI веке: теория, методология, практика» (г. Москва, 2021); Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция, посвященная 15-летию со дня образования Института биотехнологии и ветеринарной медицины «Актуальные вопросы развития аграрной науки» (г. Тюмень, 2021); X юбилейная Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», посвященная году науки и технологий (г. Санкт-Петербург, 2021); 76-я Международная научная конференция молодых ученых и студентов СПбГАВМ; XIII Российская (итоговая) научно-практическая конкурс-конференция с международным участием студентов и молодых ученых «АВИЦЕННА-2022», посвященная 95-летию профессора И. Г. Урсова (г. Новосибирск, 2022).

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе и научно-исследовательской деятельности на кафедре анатомии и гистологии животных имени профессора А. Ф. Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина»; на кафедре нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»; на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. профессора С. Н. Никольского ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»; на кафедре анатомии и физиологии животных Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»; на кафедре анатомии, гистологии и физиологии ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова»; на кафедре анатомии животных ФГБОУ

ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

По теме диссертационной работы выигран Конкурс грантов для студентов вузов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, аспирантов вузов, отраслевых и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга.

Подана заявка на изобретение «Состав и способ изготовления флюоресцирующей массы для вазофлюоресцирования при посмертных исследованиях кровеносной системы» (№ 2022109183/10(019222) от 06.04.2022).

Публикация результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано 15 работ: в сборниках материалов всероссийских и международных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях. Из них в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для опубликования основных результатов диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук – четыре работы (Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии – 1; Международный вестник ветеринарии – 2; Иппология и ветеринария – 1); в региональной печати – 11.

Личный вклад. Диссертационная работа является результатом исследований, проведенных лично соискателем в период с 2019 по 2022 гг. При консультации с научным руководителем аспирантом намечена цель и определены задачи исследований, составлен план проведенных исследований по морфологическим основам функционального становления многокамерного желудка овец эдильбаевской породы, проведен анализ и обобщение полученных визуальных данных и морфометрических параметров, написаны научные статьи, сконструированы презентации и составлен к ним текст для выступлений на конференциях и симпозиумах. В статьях, опубликованных совместно с научным руководителем доктором ветеринарных наук Щипакиным, М. В., основная часть работы выполнена диссертантом. Соавтор не возражает в использовании данных

результатов. Личный вклад соискателя в проведенные исследования и их анализ составляет 90%.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 181 странице компьютерного текста. Состоит из обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, практических предложений, рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, включающего 174 источника, в том числе 124 отечественных и 50 иностранных, приложения. Диссертация содержит 11 таблиц и 92 рисунка.

1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Обзор литературы

1.1.1 Происхождение, биологические и породные особенности овец эдильбаевской породы

Природные ресурсы России – уникальная база для развития аграрно-отраслевого сектора. На долю России в мировом масштабе приходится около 20% пресных вод, 9% пахотных земель и 40% чернозема, который является наиболее плодотворным для земледелия ресурсом. Несмотря на обширные возможности развития агропромышленности, Россия занимает только 1,5% от мировой арены в этом направлении. Мы предполагаем, что низкие показатели агропромышленного комплекса страны могут быть обусловлены следующими факторами: недостаточное использование природных ресурсов; эффективность в использовании основных факторов производства – флора, фауна, земли, труд – в среднем в 2-4 раза ниже, чем у передовых аграрных стран, находящихся в аналогичных условиях. Запрет США и стран ЕС на экспорт в Россию ряда продуктов коснулся порядка 40% импорта, что привело к росту цен на внутреннем рынке и доходности в сегментах агробизнеса, где были широко представлены зарубежные товары, являющиеся аналогами высококачественной российской продукции. По мнению отечественных аналитиков и экспертов, эта тенденция будет благоприятствовать повышению спроса на отечественные

изделия, в том числе и продукты питания. В этот период важно выделить товары, на которые возможно быстро и качественно провести замещение импорта. В этом плане одну из лидирующих позиций занимают мясомолочные товары, доля которых составляет около 15-16% от всего ввоза продовольственных товаров. В настоящее время в Российской Федерации имеются все необходимые условия и ресурсы, для развития интенсивного высокорентабельного производства в этом секторе сельскохозяйственной отрасли. В целях государственной поддержки овцеводства нашей страны была разработана отраслевая программа «Развития овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012–2014 годы и на плановый период до 2020 года», а также «Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». Основная цель данной программы – развитие социальной инфраструктуры на селе, путем увеличения объема производства высококачественной баранины, шерсти, овчин, молока, обеспечивающих минимальные нормы потребления. Предусмотрен план значительного увеличения поголовья мелкого рогатого скота: к 2025 году поголовье овец должно составить не менее 28 млн. голов и 2,6 млн. голов коз. При достижении указанных выше показателей планируется увеличить производство шерсти для перерабатывающей легкой промышленности до 84 тыс. тонн. Актуальность данных программ обусловлена тем, что доля баранины и козлятины в общем производстве мяса в России за последние 50 лет стабильно снижалась: в 1960 г. этот показатель составлял 12,3%; в 1975 г. – 7,0%; в 1985г. – 4,1%; в 1991 г. – 3,7%; в 2008 г. – 2,9%; в 2015 г. – 2,3%. Кроме того, в нашей стране в последние 30 лет наблюдается тенденция сдерживания численности голов овец, как в крупных сельскохозяйственных предприятиях, так и в частном секторе. А это один из факторов падения развития мясного овцеводства. При этом анализ статистических данных, отражающих численность поголовья мелкого рогатого скота показывает очевидный факт резкого спада производства баранины за последние 20 лет. Нельзя не отметить, что на сегодняшний момент времени намечился незначительный прирост поголовья овец: численность этого вида

сельскохозяйственных животных составил 24 млн. голов. Важно отметить существующую тенденцию выращивания мелкого рогатого скота в Российской Федерации: только 19% коз и овец (до 4,6 млн. голов) выращивается в крупных сельскохозяйственных предприятиях, а остальное поголовье разводится в условиях частных подсобных хозяйствах (46,7% поголовья овец страны) и крестьянско-фермерских хозяйств (34,3% поголовья). Основу мясного овцеводства в Северо-Западном регионе Российской Федерации и Ленинградской области в частности составляет эдильбаевская порода мясосального направления. (Колосов, Ю. А., 2001; Амерханов, Х.А., 2011; Зволинский, В. П., 2016).

Путем скрещивания казахских курдючных овец с крупными астраханскими грубошерстными баранами в конце 19-го века была создана эдильбаевская порода овец. Основной целью при выведении данной породы было создание высокопродуктивных животных устойчивых к болезням, изменяющемуся климату и быстро адаптируемых к неблагоприятным экологическим условиям. Результатом селекции стали овцы эдильбаевской породы, которые хорошо переносят суровые зимы Северо-Западного региона Российской Федерации и летнюю засуху южных регионов страны. Эти животные хорошо выдерживают дальние перегоны, в процессе которых они хорошо «нажировываются» на скудном пастбищном кормлении в условиях отгонного скотоводства Кавказского региона. Порода характеризуется «скороспелостью», хорошо развитой конституцией, неприхотливостью к кормам. В среднем масса туши взрослой эдильбаевской овцы может достигать до 40-45 кг, при этом курдючный жир составляет около 12-14 кг. Молодняк быстро набирает массу: у молодняка в возрасте четырех месяцев она лишь вдвое меньше взрослого животного и составляет в 20-24 кг, при этом масса курдюка приближается к 3-4 кг. Убойный выход мяса и сала у этой породы овец составляет 50–55%. Качество мяса и курдюка получили высокую оценку специалистов из-за низкого содержания холестерина. С овец данной породы получают грубую черную (бурую, рыжую) шерсть. Сбор шерсти у маток за сезон составляет 2,0–2,5 кг, у баранов

производителей 3,0–3,5 кг. Овечья шерсть этой породы пользуется большим спросом и применяется для изготовления различных изделий ежедневного пользования и получения сукна, идущего на пошив теплой верхней одежды. Плодовитость маток эдильбаевской породы невысокая (100–110%). При этом молочность эдильбаевских овец высокая. Матки дают в среднем 150–155 литров молока: товарное молоко используется для приготовления молочных продуктов: айрана, сыра и масла (Зволинский, В. П., 2016; Андреева, В. А., 2019).

Лидирующее место среди большого выбора пород, занимает эдильбаевская порода овец, так как они высокопродуктивны и используются в разных направлениях (мясном, мясосальном и мясошерстном). При исследовании было установлено, что наиболее калорийными являются – филейная часть, брюшина, мышцы бедра, длиннейшая мышца, а наименьшая – мышцы шеи. Филейная часть и брюшина содержит большее количество жира. Были проведены исследования по определению влаги в мясе, которые показали, что максимальный уровень влаги обнаружен в длиннейшей мышце, брюшине и мышцах бедра. Меньшее значение влаги в мясе обнаружено в филейной части. Исследования уровня сухого вещества прямо пропорциональна выводам по влаге в мясе, что вполне закономерно. Исследования по количеству протеина в частях туши показали практически идентичные значения. При исследовании жировой ткани обнаружено, что по содержанию влаги, протеина и золы внутренний жир превосходит курдючный и, напротив, значения сухого вещества и собственно жира в курдючном жире больше (Канапина, К.К., 2002; Вербиной, В.Д., 2004; Сеитова, М.С., 2014).

С возрастом соотношение основных морфологических показателей состава туш баранчиков сравниваемых возрастов несколько изменяется: с возрастом баранчика уменьшается выход костей и мякоти, но увеличивается выход жира. За период с 4 до 7-месячного возраста интенсивность прироста жира была равна 0,9%. Важный показатель мясности туши – коэффициент мясности (отношение массы мякоти к массе костей). С возрастом этот показатель увеличивается. У 7-

месячных баранчиков коэффициент мясности немного выше. Формирование мускульной ткани происходит в подсосный период. В пастбищное время рост и развитие молодняка замедляется, в результате чего большой разницы по выходу мяса у сравниваемых животных не наблюдается. Увеличение мускульной ткани может продолжаться за счет правильной организации нагула и повышения упитанности баранчиков. У 4-месячных и 7-месячных баранчиков жиры откладываются в основном в курдюке, а полив на спине и ребрах незначительный. Количество белка повышается у 4-месячных баранчиков, а у 7-месячных – несколько снижается. По жиру у баранчиков разных возрастов наблюдается закономерное его повышение. Таким образом, эдильбаевская порода овец обладает высокой мясной продуктивностью и хорошо оплачивает затраты корма высокими приростами (Любимов, А. И., 2011; Молчанов, А. В., 2011; Салаев, Б. К., 2015; Нурсахедов, С.О., 2020).

Как утверждают Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Б. Б. Траисов, А. М. Давлетова, Т. С. Кубатбеков (2015) эдильбаевская порода является лидером среди всех курдючных грубошерстных овец мясосального направления. По скорости роста и набору мышечной массы эдильбаевская порода овец может конкурировать с уникальными английскими заводскими овцами мясошерстных пород. Эдильбаевская порода наиболее адаптивна к различным климатическим факторам, это характеризует данное животное как экологически пластичный вид.

По данным И. А. Ельсуковой (2010) такие качества овец как: высокоинтенсивный рост и развитие, скороспелость, перетрансформация корма в продукцию, эксплуатация животных для хозяйственных целей являются важной биологической особенностью овец мясосальных пород. Эдильбаевская порода овец, которая имеет высокую мясную продуктивность – наиболее перспективная и доступная для ввоза и разведения в Российской Федерации.

Изучая биологические и породные особенности К. Канапин (2009); К. Ирзагалиев (2020) пришли к выводу, что данная порода овец хорошо приспособлена к поеданию грубых прикорневых частей растений, что очень

важно при использовании изреженных и выбитых пастбищ в районе их выведения. В поисках наиболее питательных растений при изреженном травостое в пустынных и полупустынных пастбищах, они преодолевают большие расстояния. Высокая подвижность и избирательная способность к поеданию пастбищного корма способствуют хорошему нагулу овец, что в конечном итоге стимулирует проявление высоких мясных качеств. Животные крупные, имеют крепкую конституцию, которая обладает прочным костяком. Туловище и грудь у овец эдильбаевской породы достаточно широкие, с несколько выдающейся вперед грудной костью. Курдюк большой, широкий, подтянутый или несколько спущенный и является биологическим ценным «образованием». Ученые во время исследований породы установили, что курдюк формируется на ранней стадии развития эмбриона, в период сегментации. Он является запасным источником пищи и воды в организме животного (наподобие горба у верблюда). Организм у курдючных овец в период неблагоприятного существования может значительное время получать энергию за счет накопленного курдючного и внутреннего жира. Благодаря курдюку у маток хорошо развиты функции мобилизации материнского организма на сохранение интенсивного развития плода в период недостатка питания, особенно во второй половине суягности. В течение подсосного периода эдильбаевские ягнята развиваются более или менее быстро. Поэтому многие хозяйственные формирования считают наиболее экономическим выгодным сроком отъема ягнят от маток в конце подсосного периода и сдачи их на мясо. Многолетний опыт показывает, что за первый месяц жизни ежедневный прирост живой массы ягнят составляет около 350-400 г., а в последующие периоды постэмбрионального роста и развития темпы прироста несколько снижаются.

1.1.2 Анатомо-топографические закономерности многокамерного желудка жвачных животных

1.1.2.1 Морфология рубца, сетки и книжки жвачных животных

Уникальную пищеварительную функцию выполняет многокамерный желудок у жвачных животных. Наибольшая часть (70-85%) сухого вещества рациона переваривается в рубце и только 15-30% в других отделах желудочно-кишечного тракта животного. Многокамерный желудок включает в себя четыре отдела – первые три (рубец, сетка и книжка) называют преджелудок, который выстлан многослойным плоским эпителием. В преджелудке проходят процессы бактериального брожения, так как он лишен пищеварительных желез. В бактериальном брожении принимают участие населяющие преджелудок симбионты, которые существуют в нейтральной или слабощелочной среде. В рубце с помощью симбионтов происходит разложение растительной пищи, а процесс брожения будет усиливаться после повторного пережевывания жвачки. Во второй и третьей камерах преджелудка продолжается процесс брожения, а также происходит механическое перетирание пищевого кома. Обработка пищи в сычуге проходит при помощи желудочного сока (Tamate, Н. Е., 1962; Тельцов, Л. П., 1993, 1994; Дмитриева, Т. А., 2008; Черная, Л. В., 2017).

Как утверждают О. В. Дилекова (2004, 2005); Е. Sosin-Bzducha (2010); Н. В. Зеленевский (2014), в процессе эволюции многокамерный желудок имеет уникальное морфологическое строение, которое предопределено влиянием различных природно-экологических факторов. Резервуаром для хранения и подготовки, образовавшегося пищевого кома из растительной пищи служит преджелудок, который состоит из трех камер. Преджелудок не имеет желез в своем строении, все бродильные процессы протекают только при наличии определенной микрофлоры, которая расщепляет грубую клетчатку кормов. После повторного пережевывания клетчатка становится доступной для обработки желудочным соком сычуга. Сычуг же – является истинным желудком, который

имеет железы и способен переваривать поступившую пищевую массу, подготовленную преджелудками.

В своих исследованиях A. S. Qureshi, S. Rehan, M. Usman, K. Hayat, Z. Umar, A. Sarfraz (2019) установили, что многокамерный желудок у одногорбого верблюда состоит из рубцовосеткового комплекса, книжки и сычуга. Абсолютная масса всех камер у взрослых значительно тяжелее ($P < 0,05$), по сравнению с молодыми верблюдами. В отличие от абсолютной массы, относительная масса следует обратной тенденции, т.е. значительно тяжелее у молодых верблюдов по сравнению со взрослыми ($P < 0,05$). Абсолютная и относительная массы первой камеры (рубцовосетковый комплекс) были значительно тяжелее среди остальных камер желудка. Средние значения общих параметров рубцовосеткового комплекса, а именно длина, большая и малая кривизна, толщина тяжелой значительно больше у взрослых животных, по сравнению с молодыми верблюдами ($P < 0,05$). Статистический анализ показал аналогичную тенденцию между средними показателями длины и ширины книжки и сычуга. Регрессионный анализ продемонстрировал положительную корреляцию между массой тела верблюдов и массой всех камер желудка и кишечника. В то время как относительная масса вышеупомянутых органов, имела отрицательное значение в сравнении с массой тела животного. По данным С. Н. Чебакова (2012) топографически у маралов с 6-месячного возраста и старше рубец заполняет от диафрагмы до тазовых костей всю левую половину брюшной полости животного.

В своих исследованиях (Груздев, П. В., 1998; Чегодаев, И. Л., 2001; Хацаева, Р. М., 2002, 2004; Зеленецкий, Н. В. (2005); Анненкова, О. М., 2005; Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., 2005; Álvarez-Rodríguez, J., 2012) утверждали, что с возрастом у жвачных животных топография многокамерного желудка изменяется. У взрослых особей рубец занимает пространство от диафрагмы до входа в тазовую полость слева. У телят рубец простирается до 2-3 поясничного позвонка, у взрослых же до 5-6 люмбальных позвонков или подвздошного бугра.

По словам С. Д. Саможапова (1997) рубец у яка в очертаниях близок к квадрату. Длина его превосходит ширину в 1,10 раза, а у коров, а по данным К. А. Васильева (1968) – в 1,30. Это вполне объяснимо, так как у яка поясничный отдел туловища, составляющий костный остов брюшной полости, состоит из 5 поясничных позвонков, а у крупного рогатого скота из 6. Следовательно, брюшная полость яка относительно короче, чем брюшная полость быка, соответствуя длине брюшной полости у яка, рубец – наибольшая из всех камер желудка и сжата с боков.

В своих исследованиях П. В. Груздев, Е. В. Бондарь (1997,2005) утверждают, что у взрослых косуль рубец – это самая большая камера из преджелудков, у новорожденных он является второй камерой по размеру, после сычуга.

По данным М. Tharwat (2020) установлено, что топография камер у многокамерного желудка одногорбого верблюда имеет определенное взаимное расположение. Рубец находится в большей части слева, сетка – справа, книжка – краниально и справа, а сычуг с правой стороны. Рубец разделен на относительно небольшой краниоventральный и большой каудодорсальный мешки; каждый из них имеет свой собственный железистый мешок. Каудодорсальный мешок большой и имеет форму шара, визуализируя его с левой стороны. Сетка расположена справа и краниоventрально к сердцу. Его начальная часть прилежит непосредственно краниально к каудодорсальной части сычуга. Сетка имеет форму боба. Большая кривизна направлена вентрально, а малая кривизна прилегает к печени и прикрепляется к ней посредством малого сальника. Книжка – вытянутая и имеет форму овала, лежит краниально на дорсальной поверхности краниоventрального рубцового мешка. Сычуг представляет собой относительно короткую камеру. Переход между книжкой и сычугом внешне малозаметен.

По данным V. Gupta, M. M. Farooqui (2017) в пренатальный период у коз длина рубца была немного больше его высоты (до 50 дней внутриутробного развития) и стала равной в (51-100 дней внутриутробного развития). С 101 дня пренатального развития высота рубца увеличивается быстрее длины. Длина

краниального и каудального мешков увеличилась в 10 раз, а длина дорсального и вентрального мешков в три раза. Ширина и объем рубца увеличились в два раза и в 2,40 раза соответственно у плодов 101 дня развития по сравнению с плодами 51-100 дня развития. Длина рубца была больше высоты рубца во всех группах плодов.

В результате проведенных исследований А. В. Малявский (2004), О. М. Анненкова (2007) утверждают, что рубец у молодняка северного оленя простирается по левой части брюшной полости от шестого межреберья до тазовой кости. Рубец у лося и северного оленя – вытянутый в краниокаудальном направлении и сжат с боков. Рубец у лося имеет бочкообразную форму, а у северного оленя она – шарообразная. Снаружи рубец имеет глубокие краниальные и каудальные борозды, которые аналогичны внутренним тяжам рубца, которые разделяют на дорсальный и вентральный мешок.

По данным W. Perez, H. Jerbi (2020) утверждают, что желудок антилопы состоит из четырех классических отделов. Вес всех камер желудка составляет – 21,50 кг. Вес только рубца и сетки составляет – 3,00 кг. Длина дорсального и вентрального мешков рубца составляет – 50,00 см и 54,00 см соответственно. Высота рубца составляет – 52,00 см. Каудодорсальный слепой мешок расширен в каудальном направлении в отличие от каудовентрального. Дорсальный мешок сообщается с вентральным с помощью внутрирубцового отверстия, граница которого была образована рубцовыми тяжами, диаметр которых составляет 18 × 25 см. Толщина рубцовых тяжей составляет 10,00 мм и 25,00 мм для краниального и каудального тяжей соответственно. Диаметр рубцово-сеткового отверстия составляет – 11,00 × 11,00 см.

В своих исследованиях П. В. Груздев, Е. В. Бондарь (1997, 2005) утверждают, что рубец северного оленя наибольшая камера желудка (вытянут спереди назад и сжат с боков), занимает левую часть брюшной полости. В нем имеются два вентральных слепых выступа: каудовентральный слепой мешок и каудальный выступ вентрального мешка рубца. Две борозды (продольная, поперечная)

разделяют рубец на дорсальный и вентральный мешки. Данные мешки ограничивают от себя каудовентральный и каудодорсальный слепые мешки и преддверие рубца (краниодорсальный). Внутри рубца бороздам соответствуют мускульные тяжи. Наиболее слабо развиты каудодорсальные венечные тяжи, которые представлены в виде утолщения стенки рубца.

По данным W. Perez, S. Erdogan, R. Ungerfeld (2014) утверждают, что желудок оленя из семейства Axis состоит из четырех отделов. Масса целого желудка составляет $9,57 \pm 0,83$ кг. Масса наполненного рубцовосеткового комплекса составляет $8,96 \pm 0,80$ кг, а пустого – $1,34 \pm 0,13$ кг ($14,40 \pm 5,20\%$ и $2,20 \pm 0,20\%$ по отношению к массе тела). Длина дорсального и вентрального рубцовых мешков составляет $43,90 \pm 2,60$ см и $37,80 \pm 2,10$ см соответственно. Высота рубца составляет $39,30 \pm 2,30$ см. Каудовентральный мешок рубца расширен более каудально, чем каудодорсальный. Дорсальный мешок сообщается с вентральным через внутрирубцовое отверстие, граница которого образована рубцовыми тяжами и расстояние между ними варьирует от 18×14 до 25×18 см. Краниальные и каудальные рубцовые тяжи были хорошо выражены на слизистой оболочке рубца, а их толщина составляет $8,10 \pm 0,70$ мм и $13,00 \pm 1,70$ мм соответственно. По обеим сторонам рубца правый и левый концы краниальные тяжи значительно расширяются каудально, чем продольные тяжи. Левый продольный тяж был короче и не доходил до каудального тяжа. Правый конец каудального тяжа разделяется на три ветви – это правый продольный тяж; вентральный венечный тяж, который соединяется с левым вентральным венечным тяжом и дополнительный тяж. Последний располагается между продольным правым и правым венечным вентральными тяжами, которые выходят из каудального тяжа. С внутренней поверхности дополнительный тяж хорошо выражен, а снаружи на правой поверхности рубца визуализируется плохо, соответствующей борозде дополнительного тяжа. Левый конец каудального тяжа отдает только вентральный венечный тяж, который соединяется с правым вентральным венечным тяжом. Левый конец каудального тяжа не соединяется с

левым продольным тяжом, а также отсутствует левый дополнительный тяж. Дорсальные венечные тяжи отсутствовали на обеих поверхностях каудального тяжа. Концы вентральных венечных тяжей были соединены с обеих сторон, образуя каудовентральный слепой мешок, окруженный тяжами. Диаметр рубцовосеткового отверстия составляет от 8,00x8,00 до 11,00x11,00 см. Рубцовые сосочки были распределены неравномерно по всей поверхности слизистой оболочки рубца. Высокая плотность сосочков рубца наблюдалось в преддверии и дорсальном мешке. На рубцовых тяжах сосочков не обнаружено. Рубцовые сосочки постепенно увеличивались и краниально доходили гребнями ячеек сетки до рубцовосеткового тяжа.

В своих исследованиях П. В. Груздев, Е. В. Бондарь (1997,2005) утверждают, что рубец у лося занимает всю левую половину брюшной полости, часть правой и имеет вид почти округлого мешка. При умеренном наполнении дорсальный мешок с каудальным и краниальным слепыми мешками у взрослых лосей имеет длину 80-85 см и ширину 35-40 см. Вентральный мешок вместе с каудальным слепым мешком имеет длину 60-65 см и ширину 25-30 см.

По данным W. Perez, H. E. Konig (2016) утверждают, что желудок альпаки состоит из трех отделов. У альпаки масса многокамерного желудка составляет – $5,00 \pm 1,90$ кг. Рубец – самый большой отдел желудка с массой – $4,00 \pm 1,60$ кг в наполненном состоянии и $0,80 \pm 0,20$ кг опустошенный. Он имеет мешкообразную форму и состоит из двух частей (краниальной и каудальной). Его париетальная поверхность соприкасается с левой брюшной стенкой, а висцеральная поверхность располагается справа и граничит с другими внутренними органами. На рубце не было видно наружных борозд, но при этом хорошо заметны железистые мешочки. Наибольшее количество железистых мешочков располагается на висцеральной поверхности каудального мешка. У альпаки длина краниального и каудального мешков рубца составляет – $34,20 \pm 6,70$ см и $35,10 \pm 4,30$ см соответственно. Высота рубца составляет – $35,10 \pm 5,90$ см.

Расстояние между кардией и концом каудального мешка рубца составляет – $37,50 \pm 6,50$ см.

По исследованиям В. С. Henning, М. А. Gomez, L. M. Mieres, L. Freeman, D. E. Herzberg, O. A. Aleuy (2012) установлено, что рубец оленя из семейства Rudu оказался самой крупной сфероидной камерой в брюшной полости, которая простирается от 10 грудного до первого крестцового позвонка. У данной породы оленей вентральный мешок рубца больше дорсального, а каудовентральный слепой мешок проецируется более каудально. Дорсальный и вентральный мешки рубца выглядели как заполненные воздухом полости, особенно дорсальный мешок из-за большого количества газа, присутствующего в его просвете.

В своих исследованиях G. Mitchell, D. G. Roberts, S. J. van Sittert (2015) утверждают, что совокупная масса многокамерного желудка и кишечника у жирафов составляет в среднем около 18,00% от массы тела. В среднем у всех жирафов, участвующих в опыте в ноябре и апреле, не было существенной разницы в соотношении массы многокамерного желудка к массе тела ($11,10 \pm 3,00\%$ и $10,80 \pm 1,90\%$ соответственно), а также в соотношении массы кишечника к массе тела ($6,40 \pm 1,10\%$ и $6,40 \pm 0,80\%$ соответственно). Было установлено, что скорость увеличения массы многокамерного желудка было отрицательно аллометрической относительно скорости увеличения к массе тела, а скорость увеличения массы кишечника была изометрической по отношению к увеличению массы тела.

По мнению М. Ж. Нуршева, Б. П. Шевченко, М. М. Омарова (2010) пищевод открывается в рубец. Место открытия пищевода в рубец носит название преддверия рубца, внутри его, на границе с сеткой, располагается пищеводный желоб. Во время приема жидкой пищи губы пищеводного желоба смыкаются в трубку и пища из пищевода, минуя преджелудки, проходит в сычуг.

По мнению М. В. Сидоровой, В. Ф. Вракина, А. Э. Семак, В. П. Панова (2008) желудок в процессе развития делает два поворота. В процессе пренатального онтогенеза в ранний плодный период желудок совершает свой

первый поворот в горизонтальной плоскости, второй – вертикально вниз, тем самым занимая окончательное положение.

R. L. Baldwin (2004), В. Ю. Чумаков (2013) считают, что рубец – это первая камера преджелудка, которая заполняет всю левую половину брюшной полости, а нижним концом проникает и в правую. Рубец вытянут по длине брюшной полости и сжат с боков, на котором, выделяют 2 поверхности (левая, правая), 2 края (дорсальный, вентральный), 2 конца (краниальный и каудальный). Левая поверхность, она же наружная, прилегает к брюшной стенке; правая поверхность, она же висцеральная, обращена к внутренним органам. Дорсальный край направлен вверх и влево, вентральный край – вниз и вправо. Краниальный конец граничит с диафрагмой, а каудальный – направлен назад. Рубец вместе с сеткой при помощи генетических, морфологических и функциональных признаков образуют рубцово-сетковый отдел желудка. Вентральный и дорсальный полумешки рубца образуются продольными бороздами (левая, правая). Они краниально и каудально отграничены друг от друга глубокими бороздами, формирующими снаружи передний и задний рубцовые борозды. Передний конец рубца, куда впадает пищевод на границе с сеткой – называется преддверие рубца (краниальный мешок). Здесь же имеется и карманообразное углубление. Преддверие отграничивается снаружи краниодорсальной (краниальной) венечной бороздой, а в полости рубца – передневерхним тяжем.

По мнению F. J. Perez-Barberia (2002); Писменская, В. Н. (2006); Н. В. Зеленецкого, М. В. Щипакина (2014) рубец – это отдел для временного депонирования, поступившего корма. Благодаря физиологическим факторам, таким как: температура 38–41°C; pH 6,5–7,4; ионный состав будут создаваться оптимальные условия для роста и развития микрофлоры, а также всасывания продуктов бактериального брожения. От нормальной работы рубца во многом зависит здоровье животного, его молочная продуктивность и жирномолочность. Дорсальный и вентральный рубцовые мешки снаружи ограничиваются продольными бороздами (правая, левая). Данные мешки, отделяются друг от

друга глубокими бороздами краниально и каудально, которые снаружи представлены краниальной и каудальной рубцовыми бороздами, а в полости рубца – краниальный и каудальный тяжи. На каудальном конце рубца имеются каудодорсальный и каудовентральный слепые мешки. Место впадения пищевода в краниальный конец рубца, называется преддверием, а отверстие пищевода называется внутрирубцовым, которое снаружи отграничивается от дорсального мешка краниодорсальной венечной бороздой, а изнутри соответствующим тяжем.

По мнению Р. М. Хацаевой (2014); D. N. Ezeasor (2008) анализируя морфометрические показатели, авторы, пришли к выводу, что абсолютная масса желудка у безоарового козла больше, чем у тура, в связи с тем, что в его рационе преобладают грубые объемистые корма.

По данным F. M. Amin, A. F. Mohd Azmi (2022) исследовали слизистую оболочку рубца у болотных буйволов, выращенных в двух разных производственных системах. Рацион питания преимущественно у жвачных животных состоял (90%) грубых кормов, при свободном выпасе скота на пастбищах. Это дает положительный эффект между ростом растений, количеством осадков и климатическими условиями, а также влияет на выработку летучих жирных кислот и морфологию рубца. Высокое количество осадков и солнечного света способствуют быстрому росту и созреванию травы с низким содержанием перевариваемости и сырого белка, но наиболее высоким содержанием лигнина.

В своих исследованиях A. S. Qureshi, S. Rehan, M. Usman, K. Nayat, Z. Umar, A. Sarfraz (2019) установили, что у одногорбого верблюда трехкамерный желудок, в то время как у других жвачных животных – четыре. Верблюды обладают уникальными способностями, поскольку они могут употреблять множество различных кормов, содержащих большое количество сырой клетчатки, которая увеличивает общее время выведения пищевого кома из желудочно-кишечного тракта. Время депонирования клетчатки в желудке одногорбого верблюда может составлять до 74 часов. Верблюды могут перерабатывать мочевины,

присутствующую в организме, для синтеза белка более эффективно, чем другие жвачные животные. Также эпителий верхних отделов пищеварительного тракта у верблюдов более прочный, это позволяет им поглощать колючие растения и ветви, которые часто встречаются в пустыне. Верблюды справляются с обезвоживанием не только благодаря эффективности мочевыделительной системы, но и пищеварительной, из-за наличия водных мешков в желудке. Из-за высокой доли грубых кормов в рационе, большого количества водных мешочков в рубцовосетковом комплексе и большого количества вырабатываемой слюны верблюд близок к крупному рогатому скоту.

В результате проведенных исследований Р. М. Хацаевой (2004); А. Gracia (2012) при сравнении абсолютной и относительной массы рубца у тура и сайгака пришли к выводу, что у тура он больше, чем у сайгака. Величина рубца зависит от количества и характера потребляемой пищи, на основании этого, корм у тура является более объемистым и грубым, чем у сайгака.

По данным R. L. Gilliland (1962); O. Singh (2012); Л. В. Черной (2017) рубец является большой бродильной камерой с подвижными поверхностями. В рубце под воздействием бродильных процессов пищевой ком находится до получения необходимой консистенции, в дальнейшем он переходит в последующие камеры преджелудка. Сегрегация и измельчение корма проходит в сетке с последующей повторяющейся жвачкой. По данным А. Saad, D. A. Abood (2018) утверждают, что пищеварительный тракт жвачных привлекает внимание из-за различий в биоразнообразии между видами животных. Желудок жвачных животных хранит и преобразует грубые корма в высокопитательные продукты. Рубец является важной камерой, которая способна длительно хранить большое количество корма. Рубец имеет слизистую оболочку с наличием сосочков, которые образуют ферментацию целлюлозы и источник витамина А с помощью микробной популяции в нем. Рубец также поглощает большую часть летучих жирных кислот.

По мнению Н. С. Шевелева (2003), В. В. Вальковой (2014) у новорожденных ягнят стенка многокамерного желудка имеет общий план строения и представлена

слизистой, мышечной и серозной оболочками. Анализируя морфологические данные стенки у новорожденных ягнят, пришли к выводу, что дифференцировка слизистой оболочки в преджелудке запаздывает, о чем свидетельствует наличие многослойного эпителия эмбрионального типа. Это не противоречит общей закономерности морфофункционального развития желудка овец других пород (Мещеряков В. А., 2001; Хацаева Р. М., 2005). По утверждению П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005) слизистая оболочка рубца у косуль состоит из эпителиосоединительнотканых выростов, которые называются сосочками.

По данным М. Tharwat (2020) установлено, что слизистая оболочка рубца одногорбого верблюда – гладкая, в отличие от слизистой оболочки других жвачных животных. На дне большого каудодорсального мешка отмечены плоские складки. На правой стороне имеется выступающий продольный мышечный тяж. Девять меньших тяжей расположены под прямым углом дорсальнее к продольному тяжу. Они, в свою очередь, соединены между собой мышечными складками, охватывающими квадратные пространства глубиной до 20-30 мм. Последние подразделяются складками слизистой оболочки, образуя меньшие квадраты или ячейки, которые выстланы железистой слизистой оболочкой, содержащей трубчатые железы. Этот комплекс железистых клеточных единиц называется железистым мешком, ранее называвшимся водяным мешком.

По данным А. Saad, D. A. Abood (2018) слизистая оболочка рубца, состоящая из сосочков, которые представлены разным размером и формой. Сосочки были длинного и короткого типов, длинный тип имеет вытянутую форму в виде «язычка», в то время как короткие сосочки имели коническую форму. Каждый сосочек был выстлан ороговевшим многослойным плоским эпителием четырех типов клеток (базальный, остистый, гранулезный и роговой), эпителий располагался на собственной пластинке, состоящей из плотно прилегающих друг к другу коллагеновых пучков, которые были хорошо васкуляризируются и содержат капилляры. В сосочках отсутствуют мышечные волокна. Подслизистая оболочка соединяется с собственной пластинкой из-за отсутствия мышечной

пластинки слизистой оболочки, на которой были заметны кровеносные сосуды, окружающие соединительную ткань.

По мнению А. Franco (1992); О. М. Анненковой (1999); О. С. Бушукина (2000, 2008); В. В. Кушина, В.В. Лемещенко (2012); S. Nejazi (2012, 2013) серозная оболочка рубца у новорожденных ягнят представлена тонкой прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани с монослоем мезотелиальных клеток. Серозная оболочка рубца в области продольной борозды переходит в большой и малый сальники.

По данным F. M. Amin, A. F. Mohd Azmi (2022) утверждают, что стенка рубца содержит большое количество сосочков на слизистой оболочке, за которой следует подслизистая оболочка, мышечная и серозная оболочка. Мышечная оболочка состоит из внутреннего кольцевого и внешнего продольного. Сосочки в дорсальном мешке плоские, мелкие и короткие, чем в центральной области рубца. Размер сосочков центральной области рубца был значительно более длинным.

В своих исследованиях Л. В. Давлетова, Б. И. Петрищев, Б. Д. Абатуров (1997) утверждали, что новорожденные сайгаки обладали достоверно более толстой слизистой оболочкой рубца по сравнению с романовскими ягнятами, но уступали гиссарским ягням. При этом толщины мышечной оболочки рубца сайгачат была в пределах ее индивидуальной изменчивости у романовских ягнят, и уступала только гиссарским. Однако к отъему от матерей сайгачата приобретали значительную толщину обеих оболочек рубца, достоверно большую, чем у романовских и гиссарских ягнят.

По утверждению П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005) слизистая оболочка рубца лося густо усеяна сосочками, они расположены во всех частях рубца, ими покрыты и мускульные тяжи. На один см² слизистой рубца насчитывается в среднем 40-60 сосочков, длина сосочков у взрослых лосей колеблется от 1,5 до 2,0 см. Наиболее короткие сосочки расположены в области мускульных тяжей.

По данным M. R. F. Machado, L. M. Leal, T. H. C. Sasahara, F. S. Oliveira, J. M. B. Duarte, H. T. Okuda (2015) рубец болотного оленя является самой большой из

четырёх камер и имеет две поверхности, две кривизны и два конца; эта камера имеет поперечные борозды, которые более выражены, и продольные борозды, которые делят рубец на четыре отдела. Краниальная борозда хорошо отделяет преддверие рубца. Каудальная борозда отделяет каудальный, дорсальный и вентральный мешки; характерно, что вентральный мешок выступает немного более каудально, чем дорсальный. Каудальная борозда продолжается с правой стороны рубца в краниальном направлении, образуя часть правой продольной борозды. Краниальная борозда хорошо выступает преддверия рубца и продолжается по его левой стенке, отграничивая левую продольную борозду, а также в правой стенке, способствуя формированию правой продольной борозды, которая частично берет начало от каудальной борозды. Венечные борозды, отграничивающих краниальный и каудальный мешки рубца в дорсальном и вентральном направлениях, где хорошо развита только левая дорсальная коронарная борозда. Слизистая оболочка рубца выстлана сосочками различной формы величины. Наиболее крупные сосочки располагаются в преддверие рубца, а в каудальном направлении они уменьшаются. Также внутри рубца отмечается наличие толстых краниальных, каудальных, правых продольных, левых продольных и венечных тяжей, которые лишены сосочков и соответствуют бороздам рубца. Рубец отделяется от сетки хорошо выраженным рубцовосетковым тяжем. Краниальнее рубца расположена сетка, ее слизистая оболочка, представлена многогранными ячейками с четырьмя-шестью гранями; стенка этих структур, слабо выраженная, выстлана сосочками. Также наблюдается желоб сетки, отграниченный толстой правой и левой губами сетки.

В исследовании В. В. Вальковой, О. С. Бушукиной, В. А. Здравинина (2013, 2014) установлено, что морфологическая структура многокамерного желудка овец эдильбаевской породы характеризуется адаптационной перестройкой макроструктур стенки. У многокамерного желудка овец во время раннего постнатального онтогенеза прослеживается закономерное изменение камер желудка при смене рациона.

В своих исследованиях E. G. Sander (1959); И.Л. Чегодаев (2001); S. F. Costa (2008) утверждают, что толщина стенки многокамерного желудка телят в новорожденном периоде увеличивается. У рубца: краниальная часть дорсального мешка – в 1,50 раза; каудальная часть дорсального мешка в – 1,60 раза; дорсальный мешок с левой стороны – в 1,40 раза; вентральный мешок с правой стороны – в 1,40 раза. У сетки – в 1,40 раза. У книжки – в 1,70 раза. У сычуга: кардиальная часть – в 1,70 раза; дно – в 1,40 раза; пилорическая часть – в 1,40 раза. Увеличение толщины стенки многокамерного желудка происходит волнообразно.

В своих исследованиях И. Р. Юнси (2019) утверждает, что второй камерой желудка является сетка.

По исследованиям В. С. Henning, М. А. Gomez, L. M. Mieres, L. Freeman, D. E. Herzberg, О. А. Aleuy (2012) установлено на поперечных КТ-изображениях сетка оленя из семейства Rudu выглядит как грушевидная структура, расположенная в самой краниальной левой части брюшной полости от девятого до двенадцатого грудного позвонков.

Как утверждает П. В. Груздев и Е. В. Бондарь (2005), сетка у косуль является третьей по размеру камерой желудка, после рубца и сычуга. Сетка имеет две поверхности: диафрагмальную и висцеральную, дно и кривизну. По правой стенке сетка (на ее границе с рубцом) сверху вниз тянется желоб сетки к отверстию книжки, отсюда по дну книжки далее к отверстию сычуга. На данном желобе различают дно и губы. Благодаря наличию желоба у молодняка косуль молочного периода молоко переходит из пищевода прямо в сычуг, минуя преджелудок. Во время сосания или питья молока губы желоба сетки смыкаются, образуя трубку, которая служит продолжением пищевода. Высота губ достигает максимального развития к шестимесячному возрасту.

По данным М. Tharwat (2020) установлено, что внутренняя часть сетки одногорбого верблюда характеризуется мощной и сложной системой тяжей, которые соединены между собой решеткой из тонких гребней. Он напоминает

прилегающий железистый мешок каудодорсального рубцового мешка. Неполный сфинктер отмечает переход сетки в книжку.

С. Д. Саможапова (1997) считает, что сетка по форме и строению у яка не имеет большой разницы с таковой у других видов крупных жвачных. Вся разница сводится к количеству ячеек в сетке. За весь постнатальный период количество ячеек первого порядка увеличивается почти в 4,0 раза.

По данным W. Perez, S. Erdogan, R. Ungerfeld (2014) утверждают, что сетка оленя из семейства Axis – третья по размеру камера. Ее высота и длина составляла $19,20 \pm 0,80$ см и $11,60 \pm 1,20$ см соответственно. Масса наполненной и опустошенной сетки составляла – $394,00 \pm 153,00$ г и $98,50 \pm 15,30$ г соответственно. Максимальная высота ячеек сетки составляла – 1,0 мм. Ячейки сетки, имели вид сот, они не были разделены и редко содержали вторичные гребни. Ячейки были шире и глубже вблизи большей кривизны и становились меньше по направлению к малой кривизне сетки. В сетковокнижковом отверстии отсутствовали неровные сосочки. Диаметр отверстия составлял $23,80 \pm 1,80$ мм.

О. М. Анненкова (2006, 2007) провела сравнение сетки лося и северного оленя. Установила, что сетка лося имеет форму эллипса, а у северного оленя – шара. Сетка у обоих видов снаружи отделяется от преддверия рубца вентральной бороздой, а изнутри – рубцово-сетковым тяжем. Калибр рубцово-сеткового и сетково-книжкового отверстий у лося больше, чем у северного оленя при исследовании одной возрастной группы. Рубцово-сетковый желоб расположен от пищевода до входа в книжку по каудальной стенке пищевода и состоит из двух валикообразных складок слизистой оболочки, которые являются правой и левой губами желоба и дном желоба. По мнению Е. В. Бондарь (1997, 1999, 2005), слизистая оболочка сетки козуль имеет ячеистое строение и внешне напоминает пчелиные соты.

По данным U. Braun, D. Jacquat, K. Steininger (2013), U. Braun (2016) сетка у телят при ультразвуковом исследовании не визуализируется в первые две недели жизни, так как ее размеры малы, и она далеко расположена от брюшной стенки.

Начиная с третьей недели жизни телят, сетка хорошо визуализируется при ультразвуковом исследовании в стеральной области. После 100-дневного возраста сетка всегда прилегает к вентральной брюшной стенке. Стенка сетки выглядит как эхогенная линия. Как правило, из-за газа, располагающегося в данном отделе, содержимое имеет гипоэхогенный оттенок, мутный, содержимое сетки нечеткое, вблизи ее стенки. На ультразвуковом исследовании различаются небольшие выступы, которые указывают на складки слизистой оболочки, а рисунок в виде «сот», виден только в исключительных случаях.

По данным S. Agungpriyono, Y. Yamamoto, N. Kitamura, J. Yama Da, K. Sigit, T. Yamashita (1992) свод сетки относительно широкий с выступающими правой и левой губами и прилегает к малой кривизне. Правая губа, расположена ближе к рубцовосетковому тяжу, она крупнее и длиннее, чем левая. Обе губы менее развиты в краниальной части и хорошо выражены в каудальном направлении. Правая губа перекрывает сетковокнижковое отверстие, а левая заканчивается на поверхности слизистой оболочки вентролатерально. Следовательно, обе губы не соединяются друг с другом. Поверхность слизистой оболочки этих губ складчатая с мелкими заостренными сосочками. Поверхность слизистой оболочки дна желоба сетки имеет несколько мелких и невысоких складок, которые открываются параллельно желобу.

По данным U. Braun (2016) рефлекс желоба сетки, относится к рефлекторному спиралевидному сокращению двух мышечных складок, образующих губы желоба, и одновременному расслаблению сетковокнижкового отверстия и желоба книжки, создающих проход от пищевода к сычугу. В результате проглоченное молоко минует рубец и сетку и попадает прямо в сычуг. Функционирование рефлекса желоба сетки можно контролировать во время вскармливания с помощью ультразвукового исследования.

По данным Т. И. Лапиной, О. В. Дилековой (2006); Р. М. Хацаева (2014); А. И. Газизовой (2020) сетка у овец и коз – небольшой округлой формы орган емкостью 1,5-2 литра. Сетка от преддверия рубца отделена серповидной складкой,

которая в свою очередь выполняет функцию сегрегации корма. Слизистая оболочка сетки имеет выступающие над ее поверхностью ячейки, которые сортируют содержимое. Слизистая оболочка, которых покрыта плоским многослойным ороговевающим эпителием и не содержит секреторных пищеварительных желез. Поэтому сетку следует рассматривать как сортировочный орган. У мелкого рогатого скота процессы пищеварения в преджелудках сопровождаются ферментацией. В сетке пища размачивается и подвергается воздействию микроорганизмов, за счёт работы мускулатуры происходит разделение измельченной массы на крупные частицы.

Как утверждает П. В. Груздев и Е. В. Бондарь (2005), слизистая оболочка сетки северного оленя имеет пяти-, шести- и реже семиугольные ячейки с диаметром не более 10 мм. Рядом с крупными ячейками располагаются более мелкие ячейки. Складки ячеек высотой достигают до 1,0 – 1,5 мм. Дно ячеек и свободная поверхность складок обильно снабжена мелкими сосочками.

По мнению В. В. Кушина, В. В. Лемещенко (2012), серозная оболочка сетка у новорожденных ягнят представлена слоем мезотелия на соединительнотканной пластинке.

По данным N. Kitamura, A. Yoshiki, M. Sasaki, E. T. Baltazar, E. Hondo, Y. Yamamoto, S. Agungpriyono, J. Yamada (2003) установлено, что мышечная пластинка слизистой оболочки сетки у оленя вырастает в гребни сетки непрерывным слоем, повторяя контур основания сетки. Слой, расположенный между собственной слизистой оболочкой и подслизистой оболочкой, но не выступающий в сетковые гребни отличается от строения стенки рубца. Обилие и распределение уплотненного волокнистого слоя варьируется у разных видов животных. Например, у коз данный слой переходит от одного сеткового гребня к другому, у крупного рогатого скота он небольшой.

П. В. Груздев и Е. В. Бондарь (2005), установили, что сетка лося сверху покрыта серозной оболочкой. Мышечная оболочка у данных животных представлена продольным и кольцевым мышечными слоями. Слизистая оболочка

по структуре имеет вид пчелиных сот, которые содержат пяти-, шести-, семиугольные ячейки. Самыми крупными ячейками выстлано дно сетки, их диаметр колеблется от 1,5 до 1,7 см. Ближе к желобу сетки они уменьшаются в диаметре до 0,5 – 0,7 см. высота складок ячеек равна 1,5 – 2,0 мм.

В своих исследованиях E. Redondo, A. Garcia, C. Ortega, F. J. Pena, A. Gazquez, J. Masot (2020) установили, что у лани на 183-й день внутриутробного развития все слои стенки сетки хорошо выражены. Многослойный эпителий равен – $2135,00 \pm 33,00$ мкм и состоит из четырех полностью развитых слоев в порядке выхода из просвета: базальный, поверхностный, шиповатый и роговой. Основа первичных и вторичных гребней сетки и сосочков рогового слоя был образован собственной пластинкой, состоящей из фибробластов и коллагеновых волокон и содержащей многочисленные кровеносные сосуды. Подслизистая оболочка представлена редкими веретеновидными и звездчатыми клетками, вкрапленными среди обильного аморфного основного вещества. Полностью развитая мышечная пластинка слизистой оболочки занимает верхнюю часть первичных сетковых гребней. К концу беременности мышечная пластинка слизистой оболочки видна как полоска мышечной ткани, соединяющая один гребень с другим, образуя непрерывный слой мышечной ткани. Мышечная оболочка у лани состоит из двух слоев гладких мышечных волокон, идентичных по расположению и морфологическим признакам, наблюдаемых на более ранних стадиях внутриутробного развития. Серозная оболочка образована субсерозной оболочкой из рыхлой волокнистой соединительной ткани, покрытой мезотелиальным слоем плоских клеток, характерным для ранних стадий внутриутробного развития.

По исследованиям Е.В. Бондарь (1997, 2005) отмечает, что с возрастом также происходит увеличение длины и высоты листочков. На всей поверхности слизистой оболочки листочков книжки располагаются маленькие сосочки, умеющие форму шара. Выявлено уменьшение плотности сосочков на листках

книжки косуль по мере взросления, это связано с увеличением межсосочковых пространств.

По исследованиям В. С. Henning, М. А. Gomez, L. M. Mieres, L. Freeman, D. E. Herzberg, О. А. Aleuy (2012) установлено, что книжка оленя из семейства Rudu визуализируется на КТ-изображениях как самая маленькая камера желудка, простирающаяся от 11 до 12 грудных позвонков и располагается в правой части живота.

По данным М. Tharwat (2020) установлено, что книжка одногорбого верблюда – это длинный орган в форме вытянутого овала, внешне сильно отличающийся от книжки других домашних жвачных. Его слизистая оболочка имеет до 50 продольных складок высотой 20 мм. Многочисленные небольшие косые складки возникают в желобе между продольными складками. Происходит резкое изменение внешнего вида слизистой оболочки в книжковосычуговом комплексе. Слизистая оболочка фундальной части сычуга имеет извилистые складки, которые расположены параллельно большей кривизне, в то время как пилорическая часть имеет гладкую поверхность. Две части его соединяются аркой в форме полумесяца.

По данным U. Braun (2016) книжка у теленка при ультразвуковом исследовании всегда визуализируется с правой стороны. Она расположена медиальнее печени. В первые несколько дней жизни книжка визуализируется в области 7-10 межреберья слева. У новорожденного теленка стенка книжки обычно выглядит как окружность. Содержимое книжки выглядит эхогенно, а листочки книжки видны в виде тонких эхогенных линий. После рождения листочки и содержимое книжки не визуализируется в связи с повышенным количеством газа в органе. Затем стенка книжки при ультразвуковом исследовании выглядит как эхогенная линия от полукруглой до круглой формы.

По мнению С. Н. Чебакова (2012) слизистая оболочка книжки маралов представляет собой листочки разного калибра (большой, средний и малый). В виде соединительнотканых выростов.

По данным Г. С. Ершова (1997); W. Perez, S. Erdogan, R. Ungerfeld (2014) утверждают, что книжка оленя – самый маленький отдел преджелудка. Высота книжки составляет – $13,50 \pm 0,90$ см, длина – $10,40 \pm 1,00$ см, а кривизна – $28,50 \pm 1,80$ см. Масса наполненной и опустошенной книжки – $310,00 \pm 42,80$ г и $127,50 \pm 15,10$ г соответственно. По бокам листочков располагались сосочки книжки.

По данным К. J. Stafford (1995) книжка оленя представляет собой большой орган почковидной формы, содержащая 46-71 листочек. Листочки книжки покрыты короткими, слабо развитыми сосочками, длина и диаметр их в среднем составляет менее 1,00 мм. Сосочки, расположенные ближе к сетке, были длиннее, а к сычугу – короткие, мелкие, густые. Также отмечено наличие когтевидных сосочков в области книжковосеткового отверстия.

По данным исследований П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005), книжка у лося самый малый отдел у многокамерного желудка, имеет овальную форму, лежит в области правого подреберья, длина ее достигает до 25 см, а высота до 12,5 см.

По мнению В. В. Кушина, В. В. Лемещенко (2012) слизистая оболочка книжки ягнят – безжелезистая, выстлана многослойным плоским эпителием. Мышечная оболочка состоит из наружного продольного и внутреннего поперечного слоев гладких миоцитов. Серозная оболочка – мезотелий на базальной мембране с прослойкой рыхлой волокнистой соединительной ткани.

При исследовании телят В. М. Шпыгова (2015) пришла к выводу, что книжка выполняет функцию фильтра и всасывает летучие жирные кислоты и вода. Как утверждают, Г. М. Гаджиева, А. И. Абдулнатилов (2015) с преобладанием в рационе ягнят комбикорма и травы изменяются и морфофункциональные особенности строения отделов желудочно-кишечного тракта у животных в исследуемые возрастные периоды.

1.1.2.2 Морфология сычуга жвачных животных

Сычуг – четвертый отдел сложного четырехкамерного желудка жвачных животных. Он является истинным желудком с вытянутой формой в виде груши (Panchamukhi, B. G., 1975, 1979; Пульман, Д.А., Шубина, Т.П., 2020).

О. Singh (2012); И. Р. Юнси (2019) в своих исследованиях пишут, что сычуг – имеет грушевидную форму, в отличие от других камер в своем строении содержит железы.

По исследованиям В. С. Henning, М. А. Gomez, L. M. Mieres, L. Freeman, D. E. Herzberg, O. A. Aleuy (2012) установлено, что сычуг оленя из семейства Rudu расположен справа, дорсально от мечевидной области и простирается от 12 грудного до второго поясничного позвонка. Дно и тело сычуга имеют овальную форму, а пилорическая часть представляла собой трубчатую и более тонкую структуру.

Как утверждает П. В. Груздев, Е. В. Бондарь (2005), сычуг лося – расположен в области правого подреберья, и частично заходит в область мечевидного хряща и является по размеру второй камерой желудка. Имеет грушевидную форму, большую и малую кривизну. Максимальная длина сычуга 63 – 65 см, и ширины 16 – 17 см.

По данным W. Perez, S. Erdogan, R. Ungerfeld (2014) утверждают, что сычуг оленя из семейства Axis – вторая по величине камера многокамерного желудка. Длина большой и малой кривизны составляет – $41,90 \pm 1,80$ см и $20,90 \pm 1,40$ см соответственно. Масса наполненного и опустошенного сычуга равна $307,50 \pm 24,20$ г и $158,80 \pm 12,30$ г соответственно. У сычуга насчитывалось примерно 12 спиралевидных складок и небольшую подушку пилоруса.

По мнению Г. С. Ершова (1997) сычуг имеет форму груши, где расширенная часть обращена в краниальном направлении в сторону книжки, а суженная часть – каудально к двенадцатиперстной кишке. По мнению Р. М. Хацаевой (2014)

абсолютная масса сычуга у тура больше, чем у безоарового козла, хотя ее относительный показатель у тура немного меньше.

Козлов, Н. А. (2006); Цаплина, А. К., Садоников, Н. В. (2018) утверждают, у крупного рогатого скота, овец и сайгака сычуг – вторая по объему камера. На сычуге различают вогнутую — малую кривизну и выпуклую – большую кривизну. Краниальным расширенным концом орган направлен к книжке, каудальный суженным концом – пилорусом к двенадцатиперстной кишке. При переходе его в двенадцатиперстную кишку образуется сфинктер пилоруса. Слизистая оболочка кишечного типа нежно-розового цвета, образует продольные не расправляющиеся складки.

При исследовании М. Asari, К. Fukaya, Y. Kano (1986) установили, что у крупного рогатого скота книжковосычужное отверстие расположено у стернального конца восьмого реберного хряща в области правого подреберья. Мышечная оболочка книжковосычужного отверстия состоит из двух слоев: внутренний циркулярный и наружный продольный. Циркулярный мышечный слой утолщен в дистальной части желоба книжки. Тяж книжки окружает начало книжковосычужного отверстия. К нему присоединяется толстый мышечный пучок, отходящий от левой губы желоба книжки. При гистологическом исследовании установлено, что тяж книжки состоит в основном из мышечных волокон, выходящих от левой губы желоба сетки и внутреннего циркулярного слоя дистальной части тела книжки, а также отмечено несколько мышечных волокон, отходящих от внутреннего циркулярного слоя стенки сычуга.

Сычуг – называют железистый или истинный желудок, это единственная камера, которая продуцирует ферменты и имеет форму вытянутого грушевидного мешка. (Анненкова, О. М., 2005, 2007; Krysiak, К., 2012; Валькова, В. В., Бушукина, О. С., Здоровинин, В. А., 2013). По данным исследований Л. А. Васильева (1995), С. Д. Саможаповой (1970, 2005) в сычуге у ягнят было отмечено 15 – 17 продольных складок, в центре складки – длинные и высокие, а по краям – короткие и низкие, что же касается пилорической части – поперечные. По данным

К. J. Stafford (1995) на сычуге выделяют тело и пилорическую часть. У всех исследуемых животных в сычуге насчитывают около 12 больших (более 2 см в высоту) спиральных складок на слизистой оболочке фундуса. Пилорическая часть имеет четко выраженную подушку пилоруса.

По данным S. Agungpriyono, Y. Yamamoto, N. Kitamura, J. Yama Da, K. Sigit, T. Yamashita (1992) у оленя из семейства *Tragulidae* слизистая оболочка сычуга имеет спиральные складки, они короткие, толстые в количестве 6-7, идущие продольно по дну сычуга. Также отмечены поперечные складки, которые соединяются с продольными. Желудочная борозда небольшая, располагающаяся на малой кривизне сычуга. Сычуг заканчивается пилорическим сфинктером с диаметром 0,4-0,6 см.

В исследованиях S. D. Mathiesen (2000); A. J. Masot (2007); О. М. Анненковой (2007) утверждают, что слизистая оболочка сычуга лося представлена спиральными складками, начинающимися от книжково-сычужного отверстия, и поперечными складками, идущими до дуоденального отверстия.

По данным J. Wang, R. Zhang, L. Zhang, C. Wang, B. Shao, J. Wang (2015) у яков в области кардиальных желез сычуга имеются поверхностные клетки слизистой оболочки, которые представляют собой однослойный цилиндрический эпителий с овальными ядрами, расположенными в базальной части, которая слегка окрашивается в цитоплазме. Верхняя часть клеток была заполнена слегка окрашенной слизью, вокруг ядра отмечена темная цитоплазма, в которой видны эозинофильные гранулы. Кроме того, ядра часто прижимались к базальной клетке при наличии слизи. Собственная пластинка была толще, в отличие от паруса сычуга. В собственной пластинке располагается большое количество тесно расположенных желез. Мелкие и глубокие железистые клетки собственной пластинки имели форму двух типов. Первый тип в виде разветвленных трубчатых желез, расположенных редко, с более коротким протоком и меньшим просветом. Дно протока увеличено, и чем глубже к собственной пластинке, тем более очевидным было расширение. В зависимости от состава клеток железы можно

разделить на серозные и слизистые. Слизистые клетки в форме высоких столбчатых или конусовидных образований с овальными ядрами, расположенными в базальной мембране с обилием слегка окрашенной цитоплазмой. Иногда наблюдались клетки апоптоза с усадкой и конденсацией хроматина в слизистых железах. Небольшое количество париетальных и эндокринных клеток распределилось между слизистыми клетками. Более крупные париетальные клетки с маленькими и круглыми ядрами и эозинофильной цитоплазмой рассеяны в клетках слизистой оболочки. Кроме того, фибробласты, плазматические клетки и лимфоциты также рассеяны в собственной пластинке. Небольшое количество гладких мышечных волокон из мышечной оболочки увеличило собственную пластинку. Серозная оболочка состояла из рыхлой соединительной ткани с небольшим количеством коллагеновых волокон, кровеносных сосудов, жировых клеток.

В. В. Кушинин, В. В. Лемещенко (2012) в своих исследованиях установили, что сычуг у суточных ягнят является железистой камерой желудка с различной толщиной оболочек в разных ее участках.

В исследованиях А. J. Masot, А. J. Franco, Е. Redondo, J. (2007) установили, что дифференциация сычуга как отдельной камеры происходит на 67-й день беременности. С этого момента на поверхности сычуга, ранее гладкой, появился ряд мелких волнистостей, представляющих собой первые очертания складок сычуга. Складки на этом этапе немногочисленные, по мере развития сычуга они увеличиваются не только в количестве, но и в ширине и высоте. На 97-й день внутриутробного развития складки сычуга, ставшие более многочисленными, резко увеличиваются как в высоту, так и в ширину. Они начали приобретать ряд неровностей на поверхности. На 205–235 день беременности стенка сычуга в своем составе имеет четыре слоя: слизистую оболочку, собственную подслизистую пластинку, мышечную пластинку и серозную оболочку. На поверхности слизистой оболочки сычуга наблюдались небольшие углубления – желудочные ямки. Они выстланы высоким цилиндрическим эпителием,

состоящим из высоких призматических клеток или поверхностных клеток слизистой оболочки. Морфологических различий между этими клетками и клетками глубокой слизистой оболочки, расположенными более глубоко в ямках желудка, не наблюдалось. Эпителиальная выстилка ямок имела одинаковый клеточный состав по всей слизистой оболочке сычуга. Мышечная оболочка образована четко выраженными пучками. Практически полное замещение ткани из межфибрилярного пространства привело к нарушению прежней непрерывности мышечной оболочки с субсерозной оболочкой.

По данным J. Wang, R. Zhang, L. Zhang, C. Wang, B. Shao, J. Wang (2015) у яков в области фундальных желез слизистая оболочка образовала множество складок, выстланных однослойным цилиндрическим эпителием. В базальной части мембраны находятся овальные ядра, гранулы муциногена в верхней части клеток, которые слегка окрашены, либо нет. Желудочные ямки глубокие, в отличие от кардиальной части сычуга и расположены плотно. Собственная пластинка довольно толстая, заполнена фундальными железами, расположенными плотно. Ретикулярные волокна составляли основу желез в собственной пластинке и часто распределялись вдоль основания мембраны, где также было обнаружено большое количество мелких артерий. По сравнению с ретикулярными волокнами, было меньше коллагеновых и эластических, а также тучных клеток и лимфоцитов. Рядом с мышцами наблюдались жировые клетки. Мышечная ткань состояла из двух слоев, внутреннего – цилиндрического и наружного – продольного. Толщина внутреннего слоя была примерно в четыре раза больше, чем наружного. Серозная оболочка состояла из более тонкой рыхлой соединительной ткани, в которой было небольшое количество мелких вен, капилляров, лимфатических капилляров и жировых клеток и больше лимфоцитов, плазматических клеток и фибробластов.

По данным U. Braun (2016) ультрасонографическая картина сычуга у телят зависит от времени приема молока. У новорожденного теленка сычуг является самым большим органом и занимает большую часть брюшной полости. Он виден с пятого по 12-е ребро с вентральной стороны. Содержимое неоднородное,

гипоэхогенное с гиперэхогенной зернистостью, часто содержит гиперэхогенные частицы разного размера – свернувшееся молоко. Стенка сычуга выглядит как тонкая эхогенная линия, а складки сычуга часто отчетливо видны. Начиная с 80-го дня жизни пилорический отдел сычуга визуализируется с правой стороны параллельно фундальной части желудка. Пилорус в поперечном сечении имеет вид овала или круглого со «спицами» (вид колеса). Средний интервал между началом кормления и ультразвуковым исследованием – появление молока в сычуге колеблется от 10 до 25 секунд. После поступления молока содержимое сычуга обычно имеет вид гомогенного, реже неоднородной, гиперэхогенной взвеси, а складки сычуга видны в виде четких волнообразных эхогенных складок.

По мнению E. D. Warner (1958); Г. С. Ершова (1997); Хрусталевой, И. В. (2002); Вракина, В. Ф. (2008); Васильева, Ю. Г. (2009); Юдичева, Ю. Ф. (2013) слизистая оболочка сычуга собрана в эпителиосоединительнотканые складки двух видов – продольные спиральные и поперечные. Первые из них свисают одна над другой в виде «борок» и расположены вкардиальной и донной частях сычуга, а вторые – в пилорической.

По данным Герасимовой, М. В. (2018) у здоровых телят слизистая оболочка фундального отдела сычуга имела толщину, равную 1063 ± 109 мкм. Желудочные ямочки не расширены.

В своих исследованиях A. Franco, J. Masot, E. Redondo (2017) установили, что дифференцировка сычуга у овец происходит на 37-й день суягности, а у благородного оленя на 53-й день. У обоих видов на 67-68 день суягности на поверхности сычуга отмечаются небольшие неровности (примитивные складки сычуга), которые увеличиваются в размере и количестве по мере развития органа, что в свою очередь приводит к значительному увеличению площади поверхности эпителия. У обоих видов животных на ранней стадии развития плода стенка сычуга представляет собой три четко очерченных слоя. На протяжении развития наибольшие морфологические изменения коснулись эпителия, который от первого эмбрионального периода уменьшается в толщине вплоть до рождения, от

многослойного до цилиндрического, который способен секретировать кислые мукополисахариды. У обоих видов присутствие кислых мукополисахаридов в эпителиальном слое может быть связано с постепенной адаптацией слизистой оболочки сычуга к будущим пищеварительным и метаболическим функциям, которые начнутся после рождения. Эта модификация у благородных оленей происходит раньше (63 день суягности), чем у овец (53 день суягности). Авторы полагают, что конфигурация данного эпителия с кислой секрецией усиливается незадолго до рождения за счет секреции нейтральных гликопротеинов, которые действуют как буфер против кислых веществ и, в частности, против кислотности сычуга во время лактации. Примерно на 135-й день суягности у обоих видов на поверхности складок сычуга наблюдались желудочные ямки. На дне желудочных ямок были различимы первые очертания желудочных желез, состоящие из клеточных группировок вокруг центрального просвета. Дифференциация собственной пластинки и подслизистой оболочки происходит на 63-й день суягности у благородных оленей и до 53-го дня у овец. Оба слоя состоят из фибробластов и коллагеновых волокон. Дифференциация мышечной оболочки происходила у обоих видов примерно на 81-й день суягности. Серозная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани, лежащей под слоем плоских мезотелиальных клеток.

По данным J. Wang, R. Zhang, L. Zhang, C. Wang, B. Shao, J. Wang (2015) у яков в области пилорических желез толщина слизистой оболочки была такой же, как и в кардиальной, но толще чем в фундальной. Желудочные ямки с глубокой складчатостью. Слизистая оболочка представлена однослойным цилиндрическим эпителием, который имеет овальные ядра, расположенные у основания клетки. Собственная пластинка была богата пилорическими железами. В неглубоком слое было небольшое количество трубчатых желез, где соединительная ткань была очень обильной. Однако из-за большого количества разветвленных трубчатых желез в глубоком слое компонент соединительной ткани был относительно небольшим. Пилорические железы были разделены на многоветвленную и

свернутую трубчатые железы. Подслизистая оболочка состояла из тонкой рыхлой соединительной ткани, в которой было много разновидностей клеток, таких как фибробласты, макрофаги, лимфоциты и плазматические клетки. Кроме того, наблюдалось обилие мелких вен, очень тонких артерий и капилляров, а иногда и мелких лимфатических сосудов. Мышечная оболочка более развита, которая состояла из наружного и внутреннего слоев мышц. Мышечные пучки внутреннего слоя были менее рыхлыми и тонкими, чем наружного. Два слоя мышечных пучков были разделены соединительной тканью. Серозная оболочка состоит из рыхлой соединительной ткани толщиной 550,20–595,70 мкм, которая содержит много жировых клеток по направлению к мышечному слою.

1.1.3 Закономерности артериального и венозного русла многокамерного желудка жвачных животных

По данным Ершова, Г. С. (1993, 1994, 1995) Анненковой, О. М. (2007); W. Perez, N. Vazquez, R. Ungerfeld (2016) чревная артерия у оленя отходит тремя ветвями: селезеночная, левая желудочная и печеночная. Селезеночная артерия направляется к селезенке, и ее единственной ветвью, направленной к желудку, является правая рубцовая артерия. На своем пути к правой продольной борозде рубца она отделяет четыре основные ветви, направляющиеся в дорсальный мешок, и одну или две ветви, идущие в вентральный мешок. Эта же артерия каудально дает начало ветви, которая проходит через дорсальную правую венечную борозду, и вторую ветвь, которая вентрально направляется к вентральной правой венечной борозде. Последняя ветвь ответвляет краниальную артерию, направляющуюся в вентральный мешок, и каудальную артерию, питающую висцеральную поверхность каудовентрального слепого мешка. Продолжением правой рубцовой артерии идет через каудальную борозду рубца, переходит на париетальную поверхность и заканчивается в дорсальном мешке рубца. Левая желудочная артерия кровоснабжает все четыре камеры. От нее

отходит левая рубцовая артерия, которая является главной магистралью, которая питает преддверие рубца, а своими мелкими ветвями – висцеральную поверхность. Левая рубцовая артерия проходит через краниальную борозду рубца и продолжается левую продольную борозду. Далее левая желудочная артерия дает свое начало артерии сетки, которая разделилась на две ветви. Левая желудочная артерия также отходит небольшими ветвями к преддверию рубца. Перед входом в сычуг она ответвляется от левой желудочно-сальниковой артерии, которая питает большую кривизну сычуга, висцеральную поверхность сетки от добавочной артерии сетки, в дальнейшем они образуют анастомоз. Правая желудочная артерия проходит по малой кривизне сычуга, а правая желудочно-сальниковая по большой кривизне.

А. Horowitz (1966); Щипакин, М. В., Зеленевский, Н. В., Былинская, Д. С., Бартенева, Ю. Ю., Васильев, Д. В., Стратонов, А. С., Хватов, В. А. (2020) установили, что артериальное кровоснабжение многокамерного желудка коз англо-нубийской породы происходит за счет чревной артерии, которая у данных животных отходит от вентральной части брюшной аорты на уровне первого-второго люмбальных позвонков. Диаметр чревной артерии у взрослых коз данной породы составляет $5,14 \pm 0,49$ мм. Печеночная, селезеночная, левая рубцовая переходит в левую желудочную артерию. Селезеночная артерия ($2,96 \pm 0,30$ мм) отходя от чревной артерии, направляется к воротам селезенки в виде тонкого шнура. У данных коз по своему ходу селезеночная артерия отдает правую рубцовую артерию ($4,63 \pm 0,45$ мм). На своем пути она проходит по каудовентральной поверхности дорсального рубцового мешка в его правой продольной борозде, отдавая многочисленные веточки в данные области, такие как, дорсальные, вентральные рубцовые ветви, затем правая рубцовая артерия переходит на левую поверхность рубца. Дорсальные рубцовые ветви снабжают дорсальный рубцовый мешок, преддверие рубца и каудодорсальный слепой мешок. Вентральные ветви рубца снабжают вентральный рубцовый мешок и каудовентральный слепой мешок. Левая рубцовая артерия ($4,9 \pm 0,50$ мм) отходя от

чревной артерии, изгибается каудовентрально на правой стороне преддверия рубца, чтобы, достигь краниальной рубцовой борозды, где продолжается каудодорсально в левой продольной борозде. Левая рубцовая артерия оканчивается на париетальной поверхности дорсального рубцового мешка. По своему ходу левая рубцовая артерия отдает дорсальные рубцовые ветви париетальной поверхности дорсального рубцового мешка, а вентральные рубцовые ветви – париетальной поверхности вентрального рубцового мешка.

По данным Г. Н. Губановой (1985, 1991), П. В. Груздева (2007) чревная артерия у сайгаков – самая крупная артериальная магистраль, выходящая из вентральной стенки брюшной аорты на уровне первого поясничного позвонка, которая располагается на правой стороне дорсального мешка рубца. Данная артерия имеет пять вариантов ветвления, самый распространенный, где данная артерия отдавала следующие сосуды: печеночная, общий ствол селезеночной и правой рубцовой артерии, переходя в левую общую желудочную артерию. Левая рубцовая артерия отходила от левой общей желудочной артерии.

В. А. Беляев (1992), F. Machado (2002); А. А. Свидинский (2009), утверждают, что у крупного рогатого скота и яков правая рубцовая артерия направляется в правую продольную борозду рубца, где она окружена значительным слоем жировой клетчатки. Вскоре после своего отхождения она отдает тонкую веточку, идущую по вене к лежащему вблизи солнечного сплетения и окружающим его тканям. Затем правая рубцовая артерия отдает ветви вначале для нижней венечной борозды рубца, а затем и для верхней. Последняя вскоре делится на две ветви: одна, из них идет по борозде и достигает дорсальной поверхности каудодорсального слепого выступа, а другая идет по диагонали к каудальному концу слепого выступа. Левая рубцовая артерия от места деления чревной артерии направляется вниз по правой поверхности рубца, вскоре после своего отхождения делится на две почти равные ветви: одна из них направляется к месту впадения пищевода в рубец и, не доходя до него, в свою очередь делится на две ветви. Первая ветвь значительного диаметра и

представляет собой среднюю каудальную диафрагмальную артерию, вторая артерия – это артерия сетки.

По данным П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (1998, 2005), R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad (2017) правая рубцовая артерия идет по каудовентральной стороне вдоль висцеральной поверхности дорсального рубцового мешка и впадает в правую продольную и каудальную борозды, отдающие дорсальные, вентральные и глубокие рубцовые ветви, а также правую вентральную венечную артерию. Затем она пересекает каудальную борозду рубца и переходит на левую поверхность рубца, где она заканчивается левой дорсальной и вентральной венечными артериями.

По данным Груздева, П. В. (2005); Шпыговой, В. М. (2017) было установлено, что на слизистой оболочке рубца у новорожденных телят хорошо развиты сосочки, к которым подходит и питает их – одна тонкая артериальная веточка. Данный сосуд носит название – центральная артерия сосочка.

По утверждению Мещерякова, В. А., Шпыговой, В. М. (2021) венозное русло слизистой оболочки начинается в рубце, сетке, книжке, сычуге капиллярами, посткапиллярами и венами. Здесь образуются за счет анастомозов густые венозные сплетения: подслизистое, межмышечное, подсерозное. Подслизистое сплетение – основное депо венозной крови желудка. В нем преобладали внутрирусловые анастомозы в пределах вены и межрусловые у рядом проходящих и встречных вен, по форме – дугообразные, прямолинейные, угловые, сетевидные, по типу «конец в конец», количество которых зависит от камеры и типа сосудов. В серозной оболочке и подсерозном сплетении вены формировали крупнопетлистую сеть с дугообразными, сетевидными, по типу «конец в конец» анастомозами. В тех же исследованиях Шпыгова, В. М. (2008, 2009, 2017) утверждает, что все сосочковые вены открываются в венозную сеть слизистой оболочки рубца, также в которую впадают и мелкие вены из межсосочковых пространств. Венозная васкуляризация в рубце гораздо богаче артериальной.

Беляев, В. А. (1991); Анненкова, О.М. (2007) при изучении артериального русла сетки у северного оленя выявили, что она васкуляризируется следующими артериями: сеткорубцовая, общая левая желудочная, левая желудочная, левая желудочносальниковая.

По данным П. В. Груздева и Е. В. Бондарь (2005), сеткорубцовая артерия у косули располагается в желобе рубца и сетки, снабжает кровью преддверия рубца, диафрагмальную и висцеральную поверхности сетки. Левая желудочносальниковая артерия расположена в желобе рубца, сетки, книжки и в области большой кривизны сычуга.

По данным R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad (2017) левая желудочносальниковая артерия проходит краниоventрально между книжкой справа и преддверием рубца, сеткой слева, а затем переходит на висцеральную поверхность сетковокнижкового отверстия и достигает большей кривизны сычуга, на котором она продолжается в направлении пилоруса, где анастомозирует с соответствующим одноименным правым сосудом.

В исследованиях В. А. Мещерякова (1991), R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad (2017) артерия сетки у жвачных отходит из левой рубцовой артерии и входит в рубцовосетковый желоб, при этом ответвляет рубцовые, сетковые и глубокие ветви. Рубцовые ветви кровоснабжают преддверие рубца и париетальную поверхность дорсального мешка рубца. В то время как ветви сетки васкуляризируют левую каудальную часть сычуга и диафрагмальную поверхность сетки. Глубокие ветви проходят внутри рубцовосеткового желоба для питания одноименного желоба. Добавочная артерия сетки проходит по дорсальной поверхности сетковокнижкового отверстия, отдавая сетковую ветвь к висцеральной поверхности сетки, книжковую ветвь к париетальной поверхности книжки, а также три маленькие веточки к сетковокнижковому отверстию.

Шпыгова, В. М. (2019) утверждает, что, отдав сосуды к мышечной оболочке сетки телят, в подслизистой основе артерии мышечного типа ветвятся до третьего порядка у новорожденных животных, до четвертого порядка у трехмесячных, до

пятого порядка у шестимесячных и до седьмого – у взрослых животных. Органные вены сопровождают артерии в виде двух вен-спутниц, а между ними формируются поперечные анастомозы.

В. А. Беляев (1991, 1993, 1994), в своих исследованиях утверждает, что артерии формируют в стенке сетки яка три основных сплетения: подсерозное, мышечное и подслизистое. Под эпителием слизистой оболочки сетки расположена густая капиллярная сеть. Внутрстеночные артерии в стенке сетки характеризуются как одно- и двуствольные, длина сосудистого бассейна относится к его ширине как 2:1 и 3:1, углы отхождения боковых ветвей и веточек преимущественно острые (25-40°).

По данным R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad, S. Soliman (2016) установили, что внутренняя оболочка воротной вены козы образована одним слоем уплощенных эндотелиальных клеток с удлинено-уплощенными ядрами. Средняя оболочка тоньше, чем адвентиция и состоит из множества круглых гладких миоцитов, смешанных с коллагеновыми волокнами. Адвентиция представляет собой самый толстый слой стенки и образована фиброэластичной соединительной тканью, содержащей многочисленные продольные пучки гладких мышечных волокон. От нее отходят селезеночные и краниальные брыжеечные вены. Селезеночная вена представляла собой типичную крупную вену. Внутренняя оболочка ее напоминает внутреннюю оболочку воротной вены, в то время как средняя оболочка тоньше и состоит из расположенных по кругу гладких миоцитов, смешанных с коллагеновыми волокнами. Адвентиция толще, чем у воротной вены и состоит из фиброэластичной соединительной ткани, содержащей многочисленные продольные пучки гладкомышечных волокон. От левой желудочной вены отходят левая желудочно-сальниковая, левая рубцовая и добавочная вена сетки, а также книжковосычужные ветви. Эти вены были классифицированы как вены среднего диаметра.

В исследованиях Мещеряков, В. А. (1987, 1990); Нарумова, Т. А. (2015) отмечают, что вены сетки дренируют кровь от диафрагмальной поверхности, дна

и желоба сетки, затем открываются в левую желудочную и желудочно-селезеночную вены.

По данным П. В. Груздева и Е. В. Бондарь (2005), известно, что сетковорубцовая вена косули расположена в желобе рубца и сетки, собирает венозную кровь из преддверия рубца, диафрагмальной и висцеральной поверхности сетки и впадает в левую рубцовую вену. Левая желудочно-сальниковая вена расположена по большой кривизне сычуга и в желобе рубца, сетки, и книжки, отводит венозную кровь из сычуга, сетки и книжки. В самом начале анастомозирует по типу «конец-в-конец» с правой желудочно-сальниковой вены.

По данным Чебакова, С. Н. (2012) кровоснабжение книжки марала происходит по следующим ветвям: общая левая желудочная артерия, левая желудочная, левая желудочно-сальниковая, книжковые ветви. Анализируя возрастные показатели у марала магистральных артериальных коллекторов установили, что топография сосудов с постнатальным онтогенезом не изменяется.

По данным П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005), кровоснабжение книжки у лося осуществляется левой желудочной артерией, которая располагается в области книжки и малой кривизны сычуга. Выходит, из левой общей желудочной артерии. В самом начале от левой желудочной артерии отходит в книжку четыре-пять небольших по диаметру, но длинных сосудов. Угол отхождения их – острый. Последующие сосуды в количестве семь-десять, короткие и отходят на левую и правую поверхность книжки, под прямым и даже тупым углами. Левая желудочно-сальниковая артерия располагается в желобе рубца, сетки, книжки и в области большой кривизны желудка. В самом начале она отдает девять-десять коротких сосудов на правую поверхность преддверия рубца и сетки, и семь-одиннадцать сосудов в область книжки.

По данным исследований В. А. Беляева (1991,1996); Шпыговой, В. М. (2014) кровоснабжение листочков книжки у яков происходит через подслизистое сплетение, от которого отходят многочисленные артерии листочков книжки.

Артерии в листочках книжки делятся на длинные, средние, короткие, их ветви и веточки анастомозируют между собой и образуют густое сплетение листочков. В шаровидных и конусовидных сосочках артериальные сосуды формируют густую капиллярную сеть.

По данным Г. С. Ершов (1993); П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005), левая желудочная вена у косули расположена на малой кривизне сычуга и большой кривизне книжки, где анастомозирует в самом начале с правым одноименным сосудом. Левая желудочно-сальниковая вена располагается по большой кривизне сычуга и в желобе рубца, сетки и книжки, отводит венозную кровь из этих органов.

По данным Nayar, K. N. M. (1983); Мещерякова, В. А. (1991, 2009); Нарумовой, Т. А. (2015); R. Mohamed (2016) R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad, S. Soliman (2016) установлено, что воротная вена у жвачных выходит из ворот печени и отдает желудочно-двенадцатиперстные вены, затем она направляется дорсально к печеночной артерии по малому сальнику, делясь на селезеночные вены и краниальную брыжеечную вену. Селезеночная вена выходит из левой части воротной вены, отделяет правую рубцовую вену, вену сетки и сальниковую ветвь, а затем переходит в левую желудочную вену. Правая рубцовая вена отделяется от селезеночной вены, проходя по правой продольной и каудальной бороздах рубца переходит на левую сторону в виде левой дорсальной и левой вентральной венечных вен. По своему ходу правая рубцовая вена отдает дорсальные и вентральные рубцовые ветви, глубокие рубцовые ветви и правую вентральную венечную вену. Дорсальные рубцовые ветви в виде краниальных и каудальных ветвей дренируют висцеральную поверхность дорсального рубцового мешка и каудодорсального слепого мешка. Вентральные рубцовые ветви в виде краниальных и каудальных ветвей дренируют висцеральную поверхность вентрального рубцового мешка и каудовентрального слепого мешка. Глубокие рубцовые ветви дренируют правую продольную, каудальную и венечную борозды рубца. Правая вентральная венечная борозда имеет краниальную и каудальную

ветви для дренирования вентрального рубцового и каудовентрального слепого мешка. Левая дорсальная венечная вена одна из двух конечных ветвей правой рубцовой вены, которая дренирует дорсальный рубцовый мешок и левую поверхность каудодорсального слепого мешка. В то время как левая вентральная венечная вена является второй конечной ветвью правой рубцовой вены, которая дренирует вентральный рубцовый и каудовентральный слепые мешок, также имеет анастомоз с ветвями левой рубцовой и правой вентральной венечной вен. Сальниковая ветвь отходит от селезеночной вены вентральнее левой доли поджелудочной железы. Она доходит до висцеральной поверхности большого сальника и дренирует ее. Вена сетки берет начало от селезеночной вены. Она проходит внутри рубцовосеткового желоба в виде рубцовых ветвей, которые дренируют преддверие рубца, дорсальный рубцовый мешок. Поверхностные ветви дренируют преддверие рубца, диафрагмальную поверхность сетки. Глубокие ветви дренируют рубцовосетковый желоб. Левая желудочная вена является продолжением селезеночной вены. Она проходит между печенью и дорсальным рубцовым мешком и заканчивается висцеральными и париетальными книжкосычужными ветвями. По ходу левая желудочная вена отдает левую рубцовую вену, добавочную вену сетки, книжковые ветви, книжкосычужные ветви и левую желудочно-сальниковую вену. Левая рубцовая вена отдает дорсальные рубцовые ветви, которые дренируют париетальную поверхность рубца, вентральные рубцовые ветви, которые дренируют париетальную поверхность вентрального рубцового мешка, и глубокие рубцовые ветви, которые дренируют левую продольную борозду.

Шпыгова, В. М. (2014), утверждает, что гемоциркуляторное венозное русло у жвачных формируется в зачатках сосочков и межсосочковых пространств книжки. Мышечные венулы сосочков впадают в продольный сосуд, который расположен на свободном крае листочков книжки.

В своих исследованиях Анненкова, О. М. (2007) утверждает, что сычуг северного оленя кровоснабжается следующими сосудами: в виде левой

желудочной, левой желудочно-сальниковой, общей левой желудочной артерии. Пилорус сычуга имеет дополнительные источники кровоснабжения, а именно: правая желудочно-сальниковая, правая желудочная, желудочно-двенадцатиперстная артерии.

По данным Шпыговой, В. М. (2008) у крупного рогатого скота двухнедельного возраста отмечается двусторонняя артериальная васкуляризация складок сычуга, где образуется густое сетчатое сплетение.

По исследованиям Щипакина, М. В., Зеленецкого, Н. В., Былинской, Д. С., Бартеневой, Ю. Ю., Васильева, Д. В., Стратонова, А. С., Хватова, В. А. (2020) было установлено, что правая желудочно-сальниковая артерия у коз англо-нубийской породы ($3,24 \pm 0,33$ мм) направляется к большой кривизне сычуга и подходит к его пилорической части, анастомозируя с левой желудочно-сальниковой артерией. Затем она отдает париетальные и висцеральные сычужные ветви пилорусу и большой кривизне сычуга и сальниковые ветви большому сальнику для снабжения артериальной кровью последнего, где те в свою очередь анастомозируют с сальниковыми ветвями левой желудочно-сальниковой артерией. Малому сальнику печеночная артерия отдает левую и правую ветви, первая из которых дает начало правой желудочной артерии ($3,31 \pm 0,30$ мм), которая проходит краниоventрально в малом сальнике к пилорусу и разделяется на висцеральную и париетальную ветви вдоль малой кривизны сычуга, где анастомозирует с ветвями левой желудочной артерии. Правая желудочная артерия васкуляризирует малый сальник маленькими сальниковыми ветвями. Левая желудочная артерия ($3,46 \pm 0,35$ мм) у коз англо-нубийской породы представляет собой прямое продолжение чревной артерии.

По данным R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad, S. Soliman (2016) установили, что добавочная вена сетки козы отходит от вены книжки, которая дренирует париетальную поверхность книжки. Сетковые ветви дренируют висцеральную поверхность сетки, и небольшие веточки дренируют сетковокнижковый комплекс, а затем продолжают на диафрагмальную поверхность сетки.

Книжковосычужные ветви являются окончанием левой желудочной вены в книжковосычужном комплексе. Они отдают париетальную и висцеральную ветви, которые затем сливаются и проходят каудально по соответствующей стороне сычуга. Они дренируют сальниковосычужный комплекс, малый сальник с помощью маленьких веточек. Каждая сычужная ветвь книжки отдает книжковую и сычужную ветви для дренирования соответствующих поверхностей книжки и сычуга.

В исследованиях П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005), установлен венозный отток у козули осуществляется: правая желудочно-сальниковая вена идет от пилоруса сычуга по большой кривизне параллельно двенадцатиперстной кишке и заканчивается желудочно-двенадцатиперстной веной, которая собирает кровь из сычуга, двенадцатиперстной кишки и большого сальника. Левая желудочно-сальниковая вена располагается по большой кривизне сычуга и в желобе рубца, сетки и книжки, отводит венозную кровь из рубца, сетки, книжки, сычуга. Левая желудочная вена у козули лежит в области малой кривизны сычуга и большой кривизны книжки, анастомозирует в самом начале с правой желудочной веной. Правая желудочная вена берет свое начало от малой кривизны пилоруса, затем переходит в сторону S-образного изгиба двенадцатиперстной кишки.

По данным R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad, S. Soliman (2016) установили, что левая желудочно-сальниковая вена у козы является самой крупной среди коллатералей левой желудочной вены. Она идет вдоль большой кривизны сычуга до пилоруса. По ходу она ответвляет сетковые ветви для дренирования сетки, книжковые ветви для дренирования висцеральной поверхности книжки, париетальные и висцеральные книжковосычужные ветви для дренирования соответствующих поверхностей книжки, книжковосычужного комплекса, сычужные ветви для дренирования большой кривизны сычуга и сальниковых ветвей для дренирования большого сальника. Желудочно-двенадцатиперстная вена отходит от воротной вены. Она отходит от краниальной поджелудочно-двенадцатиперстной вены, затем проходит, вдоль сигмовидной петли

краниальной части двенадцатиперстной кишки к сычугу и заканчивается бифуркацией в правую желудочную вену и правую желудочно-сальниковую вену. Правая желудочная вена разделяется на висцеральную и париетальную ветви, дренирует соответствующие поверхности малой кривизны сычуга. Правая желудочно-сальниковая вена проходит вдоль большой кривизны сычуга и по своему ходу отдает сычужные ветви для дренирования большой кривизны сычуга и сальниковые ветви для дренирования большого сальника.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методы исследования

Исследования и анализ полученных визуальных сведений и морфометрических данных были проведены в течение 2019-2022 гг. на сертифицированном оборудовании в научных лабораториях и на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Кадаверным материалом для исследования послужили овцы эдильбаевской породы, полученные при вынужденном забое, а также павших от механических травм из фермерских хозяйств Ленинградской области Российской Федерации.

Для изучения особенностей морфофункционального становления структурных элементов и сосудистого кровеносного русла многокамерного желудка овец эдильбаевской породы был применен комплекс современных мероприятий, включающий в себя различные методы исследования: тонкое анатомическое препарирование под контролем светооптических приборов; макро- и микроморфометрия с использованием мерной ленты и электронного штангенциркуля с ценой деления 0,01 мм; вазорентгенография с предварительно контрастированными объектами и интрамуральным кровеносным руслом, включая обменные микрососуды; изготовление гистологических препаратов с

последующей селективной окраской; магнитно-резонансная и компьютерная томография.

Кадаверный материал для исследования был отобран в трех возрастных группах, согласно классификации онтогенеза и критическим фазам постнатального роста и развития животных (Л. П. Тельцов, 2008). Первая группа - новорожденные животные (10-14 дней); вторая группа - молодняк животных (5-6 месяцев); третья группа – овцы от одного года и старше. Возраст животных определяли по бонитировочным карточкам хозяйства, по устным указаниям главного ветеринарного врача хозяйства, а также по методике профессора И. И. Калугина: определение возраста животного по зубной формуле. Характеристика исследованного трупного материала по возрастным группам и методам исследований отражена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследуемого материала

| Методы исследований | Возрастные группы исследуемых животных, голов | | | |
|--|---|--------------------------|-------------------------------|-------------------|
| | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше | Всего исследовано |
| Тонкое анатомическое препарирование, макро- и микроморфометрия | 13 | 14 | 13 | 40 |
| Вазорентгенография | 12 | 13 | 11 | 36 |
| Магнитно-резонансная томография, компьютерная томография | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Гистологическое исследование | 4 | 6 | 6 | 16 |
| ВСЕГО | 32 | 36 | 33 | 101 |

Всего исследовано 101 животное от периода новорожденности до годовалых овец.

Перед каждым макроморфометрическим исследованием сначала определяли возраст, массу и длину тела овец эдильбаевской породы. Следующим этапом вскрывали брюшную полость по белой линии живота, определяя скелетотопию и синтопию многокамерного желудка.

С помощью тонкого анатомического препарирования из брюшной полости овец эдильбаевской породы извлекали многокамерный желудок.

Перед проведением каждого исследования были исключены органопатологии желудочно-кишечного тракта. При исследовании многокамерного желудка визуализировали количество полостей данного органа, их размеры и степень развития, а также их внутренние структуры (сосочки, ячейки, листочки, железы).

Метод тонкого анатомического препарирования проводился на свежих и размороженных желудках овец эдильбаевской породы. С помощью сагиттального разреза вдоль каждой камеры многокамерно желудка, от его краниального до каудального контура, вскрывались полости камер. С помощью электронного штангенциркуля с жидкокристаллическим дисплеем модели «Tamo professional» с ценой деления 0,01 мм были определены линейные параметры отделов многокамерного желудка и их интрамуральных структур. У рубца были измерены такие параметры как: высота от дорсального края дорсального мешка до левой и правой продольных борозд; высота от левой и правой продольных борозд до вентрального края вентрального мешка; длина от отверстия пищевода до каудального края каудодорсального слепого мешка; длина от краниального края вентрального мешка до каудального края каудовентрального слепого мешка; ширина от париетальной поверхности до висцеральной поверхности дорсального и вентрального мешков; от дорсальной и вентральной венечных борозд до каудодорсального и каудовентрального слепых мешков соответственно. У сетки были измерены такие параметры как: высота от дорсального до вентральных краев; длина от диафрагмальной поверхности до рубцовосеткового желоба; ширина от париетальной до висцеральной поверхности. У книжки были измерены такие параметры как: высота от дорсального до вентральных краев; длина от

краниального до каудальных краев; ширина от париетальной до висцеральной поверхности. У сычуга были измерены такие параметры как: максимальный диаметр; длина большой кривизны; длина малой кривизны.

Абсолютную массу многокамерного желудка определяли на электронных весах «MS-K07» с точностью до 0,10 г.

Для проведения вазорентгенографии кадаверный материал подготавливали путем разогревания на водяной бане с температурой воды 50°C около четырех-пяти часов. После этого проводим катетеризацию брюшной аорты кадаверного материала. Труп укладываем на правую сторону, затем по выпуклому краю последнего ребра вскрываем брюшную стенку. Раствором нашатырного спирта 0,50% промывали сосудистое русло для полного исчезновения кровяных сгустков в полостях вен по методике П. П. Котрехова и др. 1979; А. А. Крылова (1980). По трем различным прописям изготавливают рентгеноконтрастные массы для инфузии как артериального, так и венозного сосудистого русла. Первая пропись по методике В. Ю. Чумакова (1991) в модификации Н. В. Зеленецкого (2012); А. В. Прусакова (2016): в равных частях оранжевый свинцовый сурик, машинное масло и скипидар, этиловый эфир и этиловый спирта. Вторая пропись по методике К. И. Кульчицкого (1983, 1985) представляющая собой следующие компоненты: сурик железный – 15,00%, глицерин 40,00–60,00%, спирт этиловый с этиловым эфиром в равных частях – до 100%. Третья пропись по методике М. В. Щипакина, А. В. Прусакова, Д. С. Былинской, С. А. Куга (2013): свинцовые масляные белила – 45,00%, живичный скипидар медицинский – 45,00% и порошок гипса мелкотертого просеянного – 10,00%.

Недостатком методики В. Ю. Чумакова в модификации Н. В. Зеленецкого (2012) является то, что при изготовлении данного раствора, происходит быстрое расслоение на его составляющие, в связи с этим, при изготовлении рентгеноконтрастной массы по данной прописи необходимо постоянное размешивание электромешалкой получаемого раствора. Также недостатком вышеуказанной методики является ее низкое проникновение в интрамуральное

сосудистое русло мышечной и слизистой оболочек рубца, сетки и книжки, особенно в звенья их гемомикроциркуляторного русла. Рентгеноконтрастная масса по методике К. И. Кульчицкого в отличие от прописи В. Ю. Чумакова, наоборот очень хорошо проникает в звенья гемомикроциркуляторного русла, а также при получении готового раствора за счет наличия в ней глицерина его компоненты медленно расслаивается. Путем комбинирования выбранных нами методик, мы заполняли артериальное русло исследуемых овец эдильбаевской породы рентгеноконтрастной массой по прописи В. Ю. Чумакова, а венозное – по прописи К. И. Кульчицкого. На полученных рентгенограммах создается возможность проводить дифференцировку интрамурального артериального русла от венозного; молекулярная масса железного сурика практически в 5,0 раз меньше аналогичного показателя для свинцового сурика. Это обеспечивает разную степень поглощения рентгеновских лучей, создавая возможность по плотности рентгеновской тени отличать артериальное русло от венозного.

При приготовлении рентгеноконтрастной массы по третьей методике М. В. Щипакина, А. В. Прусакова, Д. С. Былинской, С. А. Куга (2013), тонкотертый порошок медицинского гипса вводим в смесь жидких компонентов порционно, при этом полученную массу тщательно перемешивали на электрической мешалке в течение 20–30 минут до получения однородной взвеси с низкой вязкостью, аналогичной плазме крови. Недостатками данной методики является то, что полученный раствор нужно незамедлительно вводить в сосудистое русло, а порошок медицинского гипса перед использованием обязательно просеивать через сито. Достоинством рентгеноконтрастной массы данной методики является то, что она достаточно легко проникает в мельчайшие интрамуральные кровеносные сосуды, включая все звенья гемомикроциркуляторного русла. На вазорентгенограммах сосуды, заполненные вышеуказанной рентгеноконтрастной массой, имеет яркую, четкую и контрастную тень. После введения в брюшную аорту рентгеноконтрастной массой кадаверный материал помещали на неделю в 10,00% раствор формальдегида. Таким образом происходит фиксация проникшей

в терминальное кровеносное русло рентгеноконтрастной массы. Рентгенограммы сканировали, переводя изображение в цифровой вариант, и обрабатывали их в электронной программе на ПК.

Гистологическому исследованию были подвергнуты отделы многокамерного желудка: рубец, сетка, книжка с листочками, сычуг (кардиальный, донный и пилорический отделы). Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего заключали в парафин. В дальнейшем на санном микротоме изготавливали гистологические тонкие срезы толщиной 3-5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином, трихромом по Массону, альциановым синим, Шифф-йодной кислотой по МакМанусу. Визуальный анализ гистологических препаратов проводился при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss Axioskop 2 Plus при увеличении 40, 100, 400, 1000. Микрофотографирование проводили на цифровую фотокамеру Carl Zeiss AxioCam ERc5s с программным обеспечением AxioVision 4.8. Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision 4.8, ImageJ (М. Н. Макарова, 2016; Я. А. Гушин, А. А. Мужикян, 2018).

Магнитно-резонансная томография проводилась без предварительного контрастирования на высокопольном магнитно-резонансного томографе 1.5 T General Elektrik.

Компьютерную томографию проводили с использованием контраста Омнипак (раствор для инъекций) на компьютерном томографе Siemens Somatom Emotion 16 Slice.

Вариационно-статистическую обработку результатов исследования проводили по методикам, разработанным Г. Г. Автандилов, 1990; Г. Ф. Лакин, 1990; Н. А. Плохинский, 1969, 1970, с использованием пакета анализа данных в программе «Excel Windows Office XP» и «Statistika 6,0» с расчётом средней арифметической и стандартной ошибки ($M \pm m$), (2015).

Для анализа полученных статистических данных был использован *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок (С. Гланц, 1998; О. В. Крячко, 2015): достоверными считались различия, если $p < 0,05$.

Анализ, обобщение, систематизация и обработка результатов, полученных данных соответствует стандартам методологии научных исследований «Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии» (Н. А. Слесаренко, 2020) и «Методология научного исследования» (Н. А. Слесаренко, 2021).

Вся приведенные в диссертации морфологические термины соответствует «Международная ветеринарная анатомическая номенклатура», её пятой редакции (Н. В. Зеленевский, 2013). Гистологическая терминология согласуется с официальным изданием справочного пособия «Международная гистологическая номенклатура» (В. В. Семченко, Р. П. Самусева, 1999).

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Анатомио-топографические закономерности многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

Многокамерный желудок у овец эдильбаевской породы состоит из трех преджелудков: рубец, сетка, книжка и одного истинного желудка: сычуг.

Рубец (*rumen*) у овец эдильбаевской породы располагается в левом подреберье брюшной полости от купола диафрагмы, расположенного на уровне 6-го межреберья, до входа в тазовую полость. Краниальный край обоих мешков рубца у овец эдильбаевской породы обнаруживается в области 6-8 межреберного пространства, а каудальный перкутируется в области последних поясничных позвонков. Рубец является самым крупным отделом преджелудка. На нем различают два объемистых мешка: дорсальный (*saccus dorsalis*) и вентральный (*saccus ventralis*). Между ними с латеральной и медиальной поверхностей проходят соответственно левая и правая продольные борозды (*sulcus longitudinalis*

sinister et dexter). Краниальный и каудальный края поперек слева направо разделяют краниальная и каудальная борозды (*sulcus cranialis et caudalis*). Внутри рубца со стороны его слизистой оболочки данным бороздам соответствуют тяжи (*pila ruminis longitudinalis sinister et dexter; pila ruminis cranialis et caudalis*). В совокупности они формируют обширные овальной формы внутрирубцовые отверстия (*ostium intraruminale*). На латеральной поверхности краниальной части дорсального мешка со стороны его серозной оболочки расположены правая и левая добавочные рубцовые борозды (*sulcus ruminis accessorius dexter et sinister*). Им со стороны слизистой оболочки органа соответствуют правый и левый добавочные рубцовые тяжи (*pila ruminis accessorius dexter et sinister*). На правой поверхности рубца между правой продольной рубцовой бороздой и добавочной бороздой островок рубца (*insula ruminis*).

В каудальной части рубцовых мешков перпендикулярно к правой и левой продольным бороздам проходят правая и левая венечные борозды (*sulcus ruminis coronarius dexter et sinister*). Им с внутренней поверхности со стороны слизистой оболочки рубца соответствуют правый и левый венечные тяжи (*pila coronaries dexter et sinister*), которые отделяют между собой каудодорсальный и каудовентральный слепые рубцовые мешки (*saccus cecus ruminis caudodorsalis et caudoventralis*).

В дорсокраниальный конец рубца впадает пищевод (*esophagus*), который образует участок, называемый преддверием рубца (*atrium ruminis*) или краниальным рубцовым мешком (*saccus ruminis cranialis*). Снаружи со стороны серозной оболочки преддверие рубца отделено от сетки рубцовосетковым желобом (*sulcus ruminoreticularis*). Внутри преджелудка со стороны слизистой оболочки ему соответствует рубцовосетковая складка (*plica ruminoreticularis*), которая контурирует рубцовосетковое отверстие (*ostium ruminoreticularis*).

Абсолютная масса рубца у овец эдильбаевской породы в возрасте от одного года и старше и весом $43520,50 \pm 4350,20$ г составляет $855,35 \pm 85,53$ г, относительная масса составляет $1,96 \pm 0,20\%$ от общей массы тела животного.

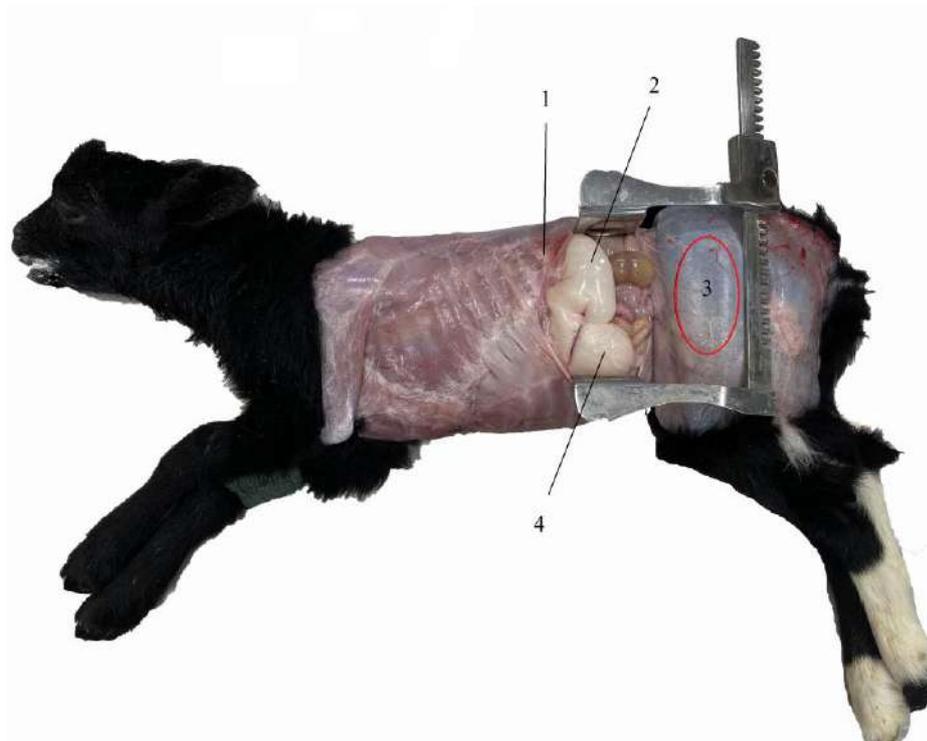


Рисунок 1 – Новорожденный ягненок эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Скелетотомия многокамерного желудка:
 1 – 13 ребро; 2 – каудодорсальный слепой мешок;
 3 – брюшная стенка; 4 – каудовентральный слепой мешок.

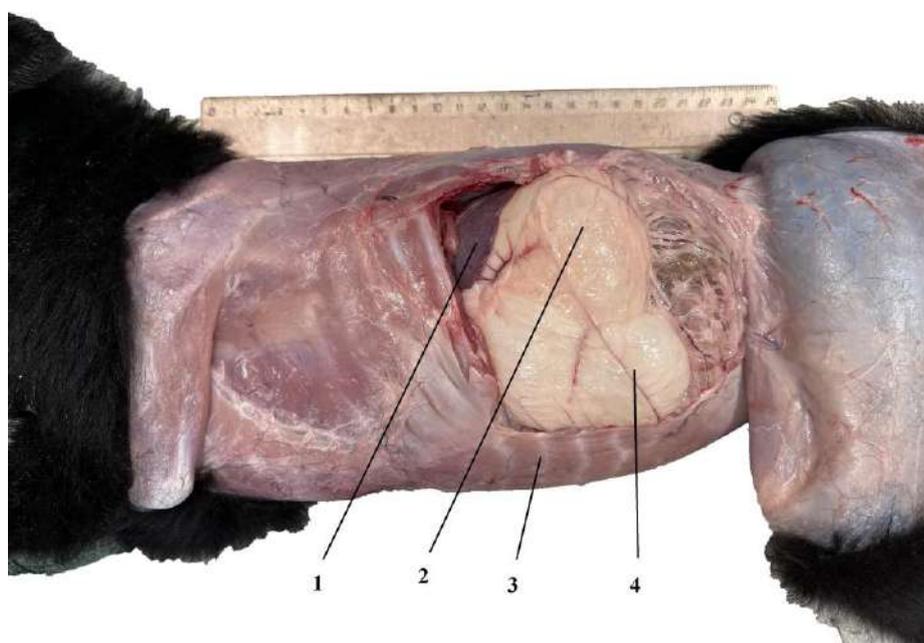


Рисунок 2 – Новорожденный ягненок эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Синтотомия многокамерного желудка:
 1 – селезенка; 2 – каудодорсальный слепой мешок;
 3 – прямая мышца живота; 4 – каудовентральный слепой мешок.

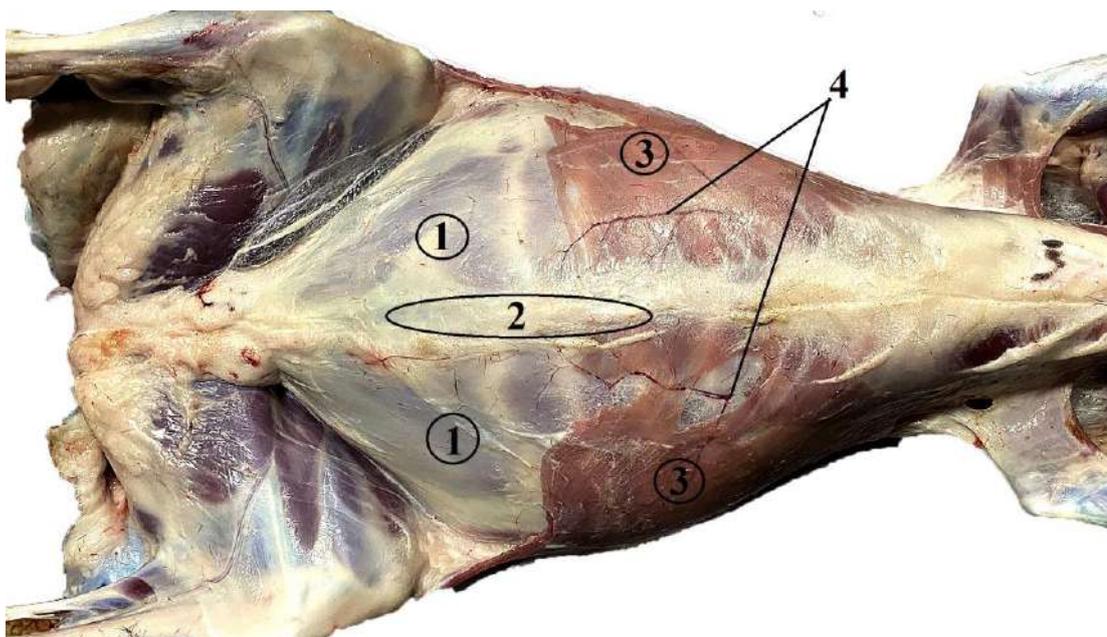


Рисунок 3 – Топография брюшной полости овцы эдильбаевской породы.

Возраст 1 год:

1 – внутренняя косая мышца живота; 2 – белая линия живота; 3 – наружная косая мышца живота; 4 – краниальная надчревная артерия.

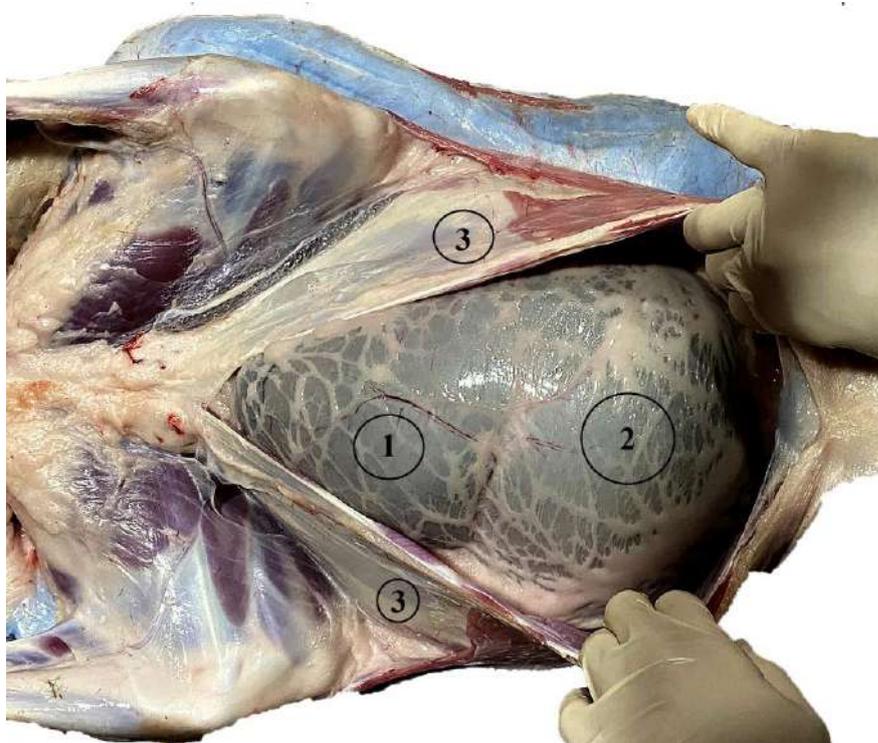


Рисунок 4 – Вентральная поверхность рубца овцы эдильбаевской породы.

Возраст 1 год:

1 – каудовентральный слепой мешок; 2 – вентральный мешок рубца; 3 – брюшная стенка.

У молодняка пяти-шести месячного возраста данной породы абсолютная масса рубца и весом $21655,50 \pm 2165,50$ г составляет $275,45 \pm 27,55$ г, что составляет $1,27 \pm 0,10\%$ от общей массы тела животного.

У новорожденного ягненка 10-14 дневного возраста абсолютная масса рубца и весом $1475,50 \pm 147,50$ г составляет $14,05 \pm 1,40$ г, а относительная масса составляет $0,95 \pm 0,10\%$ от общей массы тела животного.

Таблица 2 – Абсолютная и относительная масса рубца у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Масса тела животного (г) | $1475,50 \pm 147,50$ | $21655,50 \pm 2165,50^*$ | $43520,50 \pm 4350,20^{**}$ |
| Абсолютная масса (г) | $14,05 \pm 1,40$ | $275,45 \pm 27,55^*$ | $855,35 \pm 85,53^{**}$ |
| Относительная масса (%) | $0,95 \pm 0,10$ | $1,27 \pm 0,10^*$ | $1,96 \pm 0,20^{**}$ |

* $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

С целью выявления прироста массы тела животного и абсолютной массы рубца, было проведено сравнение второй возрастной группы животных с первой, к которой относились новорожденные животные.

На основании проведенных исследований было установлено, что прирост массы тела животного увеличился в 14,70 раз, а прирост массы рубца – в 19,60 раза. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и рубца, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными из второй возрастной группы. Установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы рубца – в 3,10 раза.

За весь период исследования динамика прироста измеряемых показателей массы тела и рубца, а именно, сравнение третьей возрастной группы животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы рубца – в 60,90 раза.

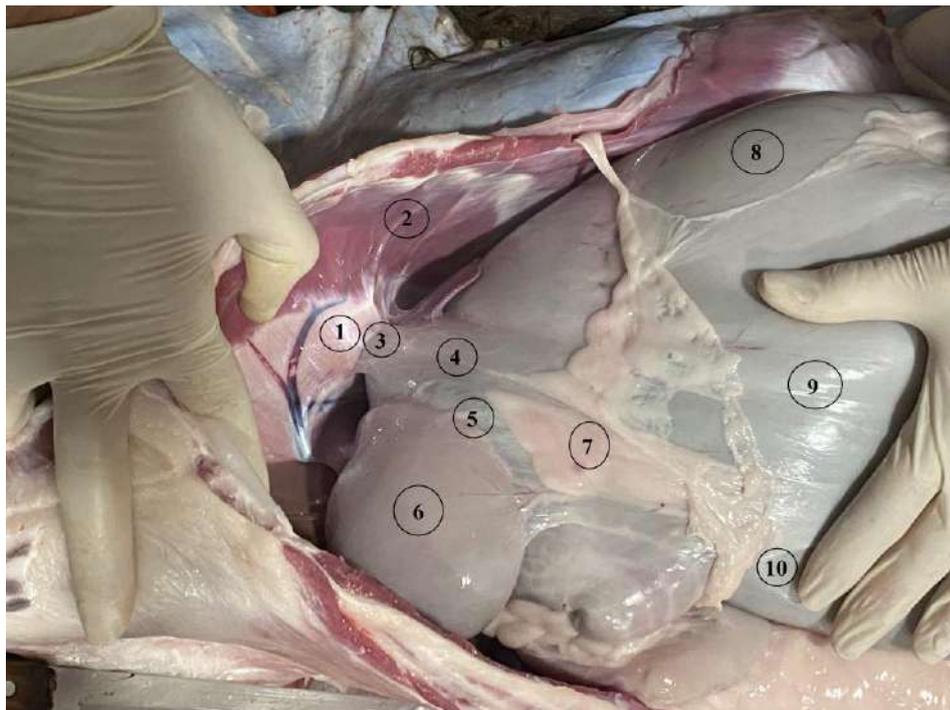


Рисунок 5 – Левая поверхность преджелудка овцы эдильбаевской породы.

Возраст 1 год:

1 – сухожильный центр диафрагмы; 2 – реберная часть диафрагмы; 3 – пищевод;
 4 – преддверие рубца; 5 – рубцовосетковая борозда; 6 – сетка; 7 – большой сальник;
 8 – дорсальный мешок рубца; 9 – левая продольная борозда; 10 – вентральный мешок рубца.

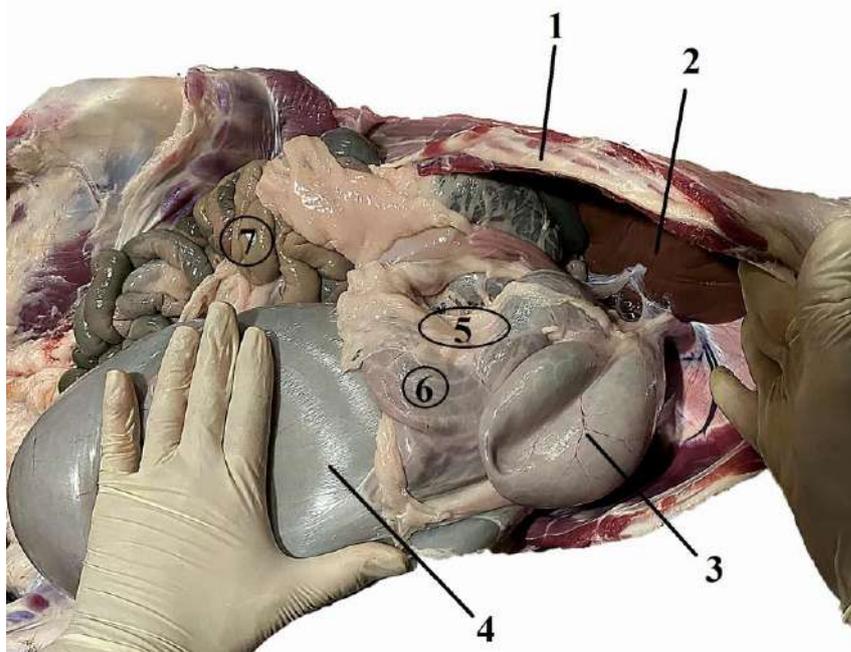


Рисунок 6 – Правая поверхность преджелудка овцы эдильбаевской породы.

Возраст 1 год:

1 – брюшная стенка; 2 – печень; 3 – книжка; 4 – рубец; 5 – малый сальник;
 6 – сычуг; 7 – тонкая кишка.

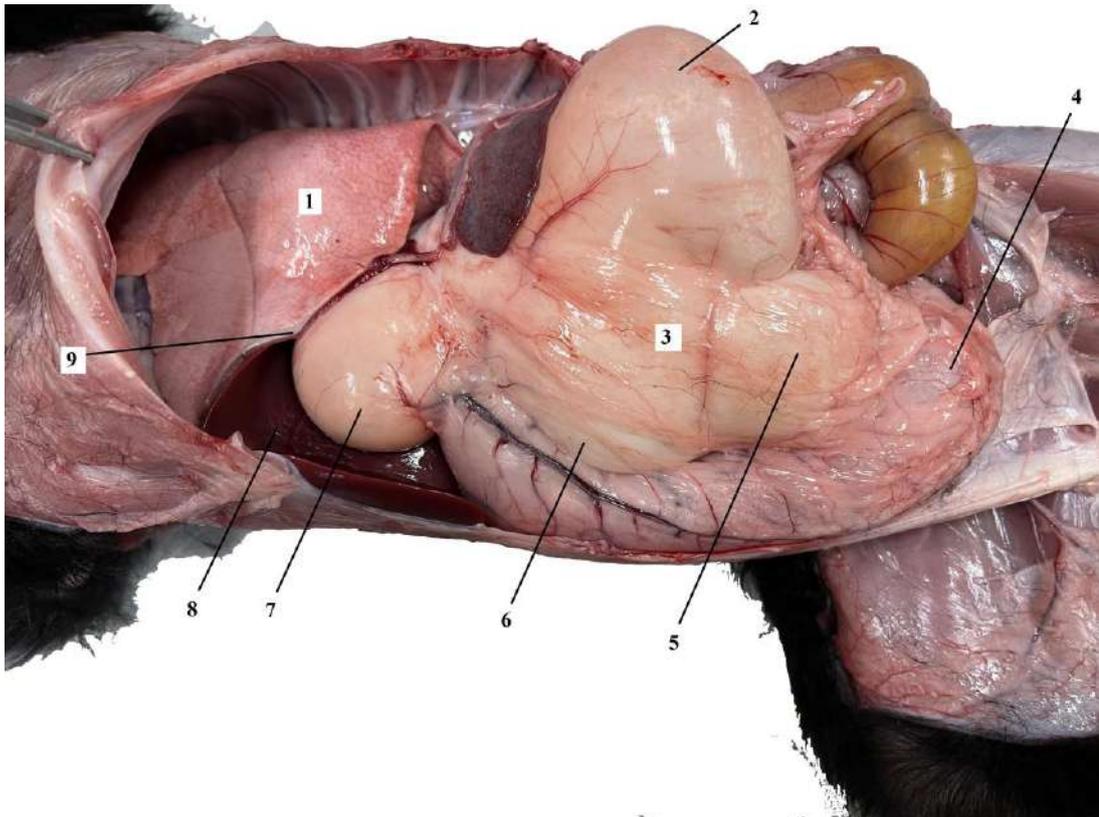


Рисунок 7 – Взаимное расположение органов грудной и брюшной полостей ягненка овцы эдильбаевской породы. Возраст 10 дней:
 1 – каудальная доля левого легкого; 2 – дорсальный мешок; 3 – большой сальник;
 4 – сычуг; 5 – каудовентральный слепой мешок; 6 – вентральный мешок;
 7 – сетка; 8 – печень; 9 – диафрагма.

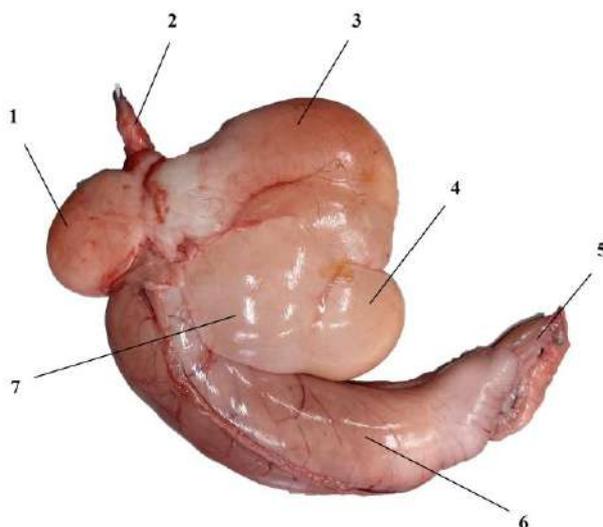


Рисунок 8 – Parietalная поверхность многокамерного желудка новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней:
 1- сетка; 2 – пищевод; 3 – дорсальный мешок; 4 – каудовентральный слепой мешок; 5 – двенадцатиперстная кишка; 6 – сычуг; 7 – вентральный мешок.

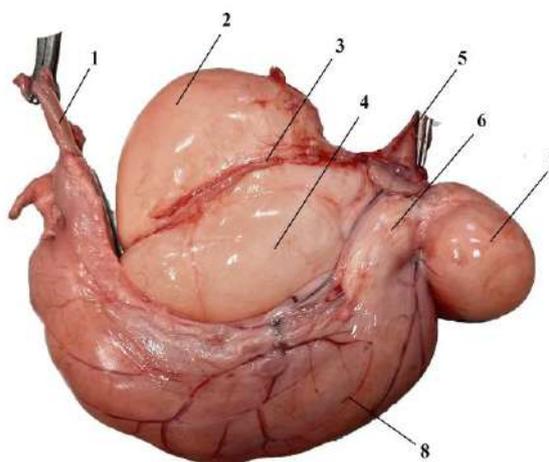


Рисунок 9 – Висцеральная поверхность многокамерного желудка новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней:
 1 – двенадцатиперстная кишка; 2 – вентральный мешок; 3 – правая продольная борозда;
 4 – дорсальный мешок; 5 – пищевод; 6 – книжка; 7 – сетка; 8 – сычуг.

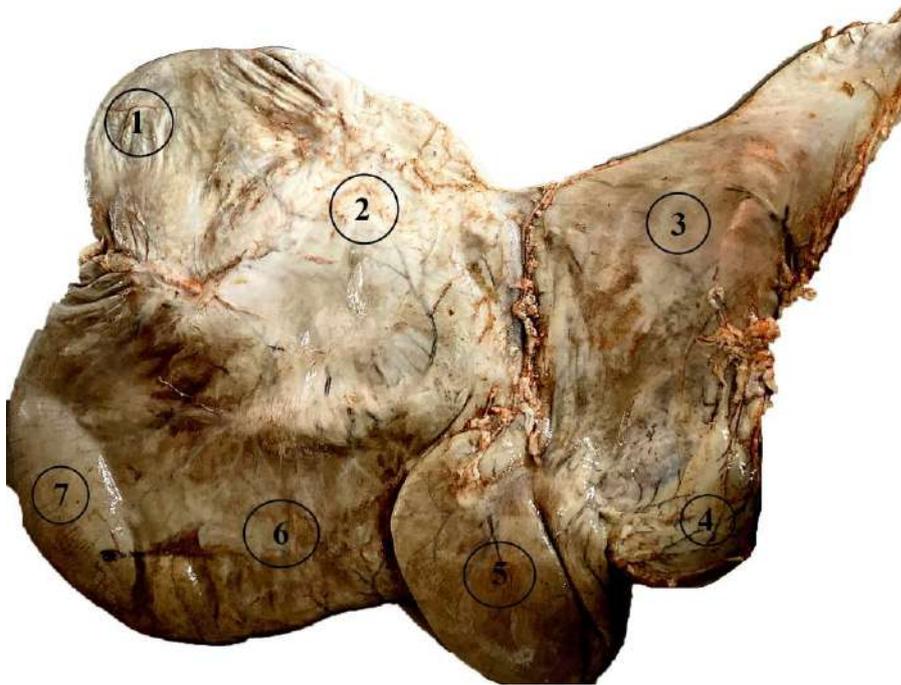


Рисунок 10 – Pariетальная поверхность многокамерного желудка овцы эдильбаевской породы. Возраст 6 месяцев:
 1 – каудодорсальный слепой мешок; 2 – дорсальный мешок рубца; 3 – сычуг; 4 – книжка; 5 – сетка; 6 – вентральный мешок рубца; 7 – каудовентральный слепой мешок.

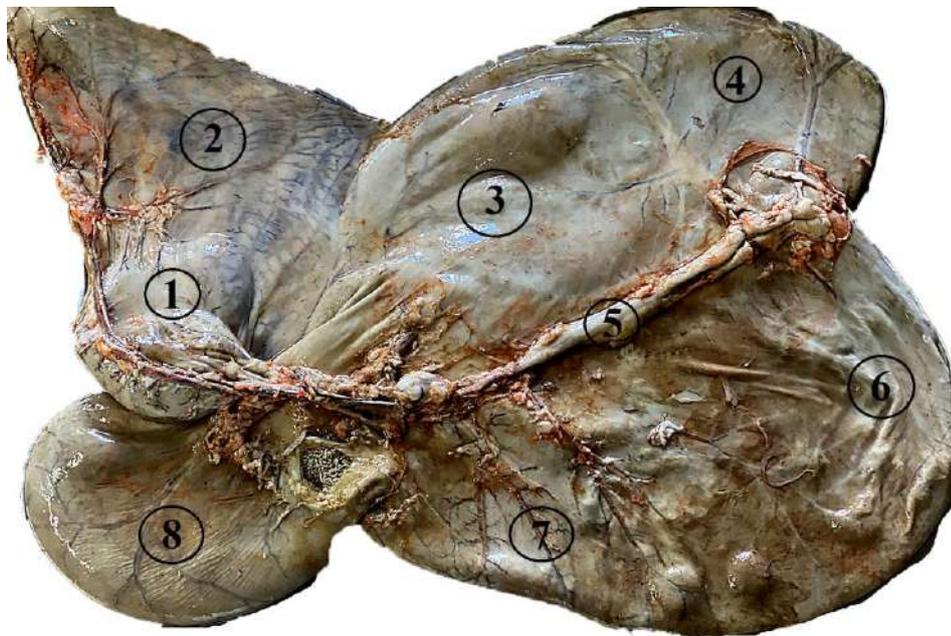


Рисунок 11 – Висцеральная поверхность многокамерного желудка овцы эдильбаевской породы. Возраст 6 месяцев:
 1 – книжка; 2 – сычуг; 3 – дорсальный мешок рубца; 4 – каудодорсальный слепой мешок; 5 – правая продольная борозда; 6 – каудовентральный слепой мешок; 7 – вентральный мешок рубца; 8 – сетка.

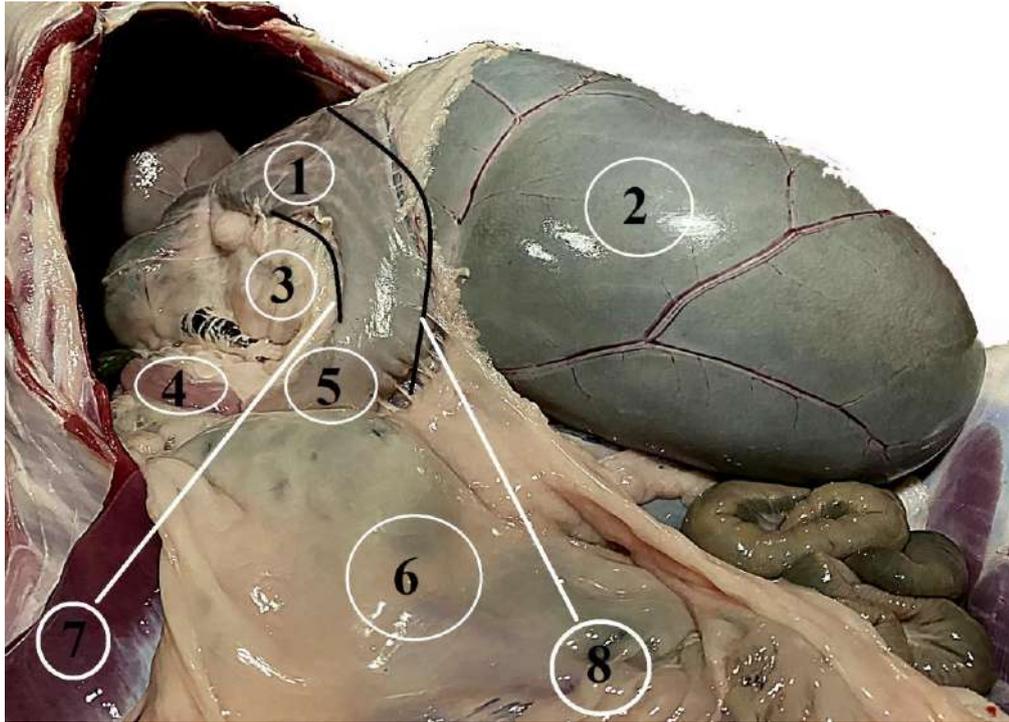


Рисунок 12 – Органоконплекс сычуга и вентрального мешка рубца овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год:

1 – кардия сычуга; 2- вентральный мешок рубца; 3 малый сальник;
4 – двенадцатиперстная кишка; 5 – пилорус сычуга; 6 – большой сальник; 7 – малая кривизна сычуга; 8 – большая кривизна сычуга, дно сычуга.



Рисунок 13 – Вентральная поверхность рубца овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год:

1 – каудовентральный слепой мешок; 2 – вентральная венечная борозда;
3 вентральный мешок; 4 – дорсальный мешок; 5 – каудодорсальный слепой мешок;
6 – тонкая кишка.

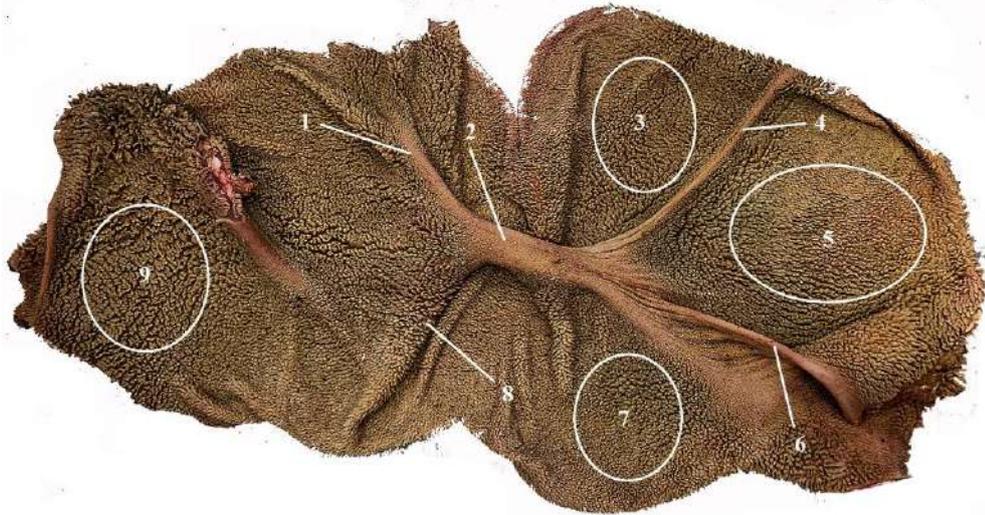


Рисунок 14 – Внутренняя поверхность рубца овцы эдильбаевской породы (со стороны слизистой оболочки: краниокаудальный сагиттальный разрез).

Возраст 1 год:

- 1 – левый продольный тяж; 2 – каудальный тяж; 3 – каудодорсальный слепой мешок;
 4 – дорсальный венечный тяж; 5 – дорсальный мешок; 6 – правый продольный тяж;
 7 – каудовентральный слепой мешок; 8 – вентральный венечный тяж;
 9 – вентральный мешок.

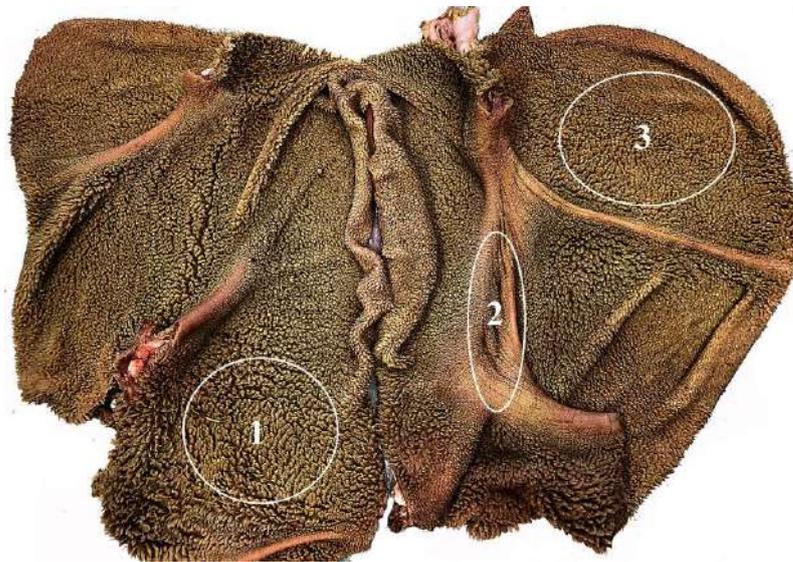


Рисунок 15 – Сагиттальное сечение рубца овцы эдильбаевской породы.

Возраст 1 год:

- 1 – сосочки слизистой оболочки вентрального мешка; 2 – продольный тяж без сосочков на слизистой оболочке; 3 – сосочки слизистой оболочки дорсального мешка.

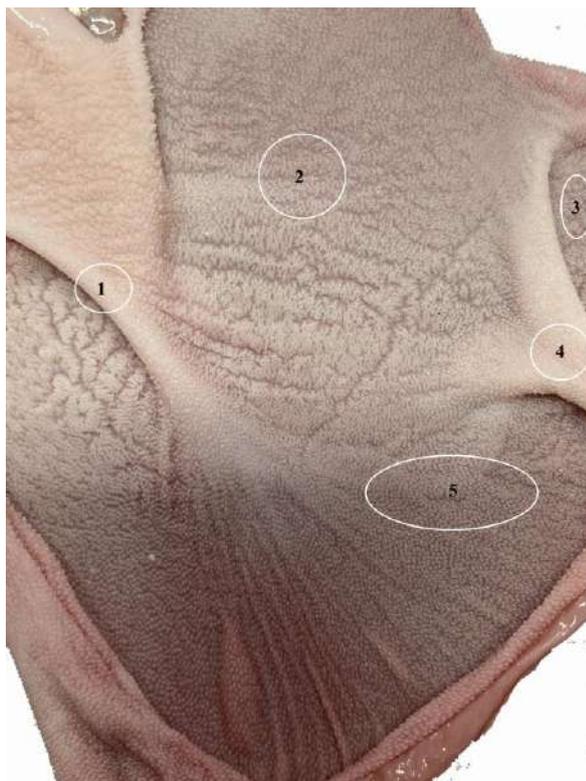


Рисунок 16 – Слизистая оболочка рубца новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней:

1 – левый продольный тяж; 2- сосочки рубца; 3 – каудодорсальный слепой мешок; 4 – каудальный тяж; 5 – каудовентральный слепой мешок.

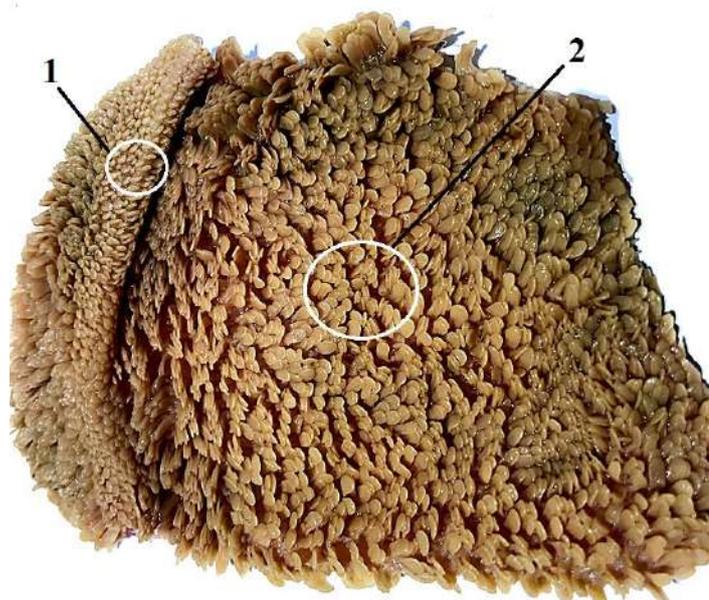


Рисунок 17 – Слизистая оболочка вентрального мешка рубца овцы эдильбаевской породы. Возраст 1год:

1- сосочки слизистой оболочки по краю продольного тяжа; 2 – сосочки слизистой оболочки вентрального мешка рубца.

Сетка (*reticulum*) у овец эдильбаевской породы имеет почти шарообразную форму. Она является непосредственным продолжением преддверия рубца, располагается спереди от рубца и позади диафрагмы на уровне 6-7 межреберья, гранича с печенью и книжкой. Со стороны серозной оболочки сетка отделяется от рубца с помощью рубцовосеткового желоба (*sulcus ruminoreticularis*), а внутри полости преджелудка рубцовосетковой складкой (*plica ruminoreticularis*). Сетка с рубцом сообщается через обширное рубцовосетковое отверстие (*ostium ruminoreticulare*), а с книжкой – щелевидным отверстием (*ostium reticuloomasicum*). На сетке у овец эдильбаевской породы во всех изученных возрастных группах животных различают две поверхности: диафрагмальную (*facies diaphragmatica*) и висцеральную (*facies visceralis*) и две кривизны: большую и малую (*curvatura major et minor*). На участке от пищевода к входу в книжку и её дну, стенка сетки утолщается и образует дно сетки (*fundus reticule*). Здесь формируется важная с точки зрения морфологии и физиологии многокамерного желудка жвачных – желоб сетки (*sulcus reticule*). Он состоит из правой и левой губ (*labium dexter et sinister*) и дна (*fundus reticuli*). Губы желоба представляют собой валикообразные утолщения в виде складок стенки сетки: их гистоструктура формируется в основном за счет поперечно-исчерченной мышечной ткани и слизистой оболочки, выстланной многослойным плоским эпителием. Они начинаются от устья пищевода. Левая губа сетки массивнее и у входа в книжку огибает конец правой губы. При сокращении мускулатуры желоб сетки укорачивается, его губы смыкаются, а выход из пищевода приближается к входу в книжку. Таким образом, при укорочении желоба сетки одновременно происходит сближение правой и левой губы: он превращается в канал.

Абсолютная масса тела овец эдильбаевской породы в возрасте от одного года и старше составляет $43520,50 \pm 4350,20$ г, а сетки – $210,30 \pm 21,00$ г, а относительная масса достигает $0,48 \pm 0,04\%$. У молодняка пяти-шести месячного возраста данной породы абсолютная масса тела составляет $21655,50 \pm 2165,50$ г, а сетки – $35,20 \pm 3,52$ г, что составляет $0,16 \pm 0,01\%$.

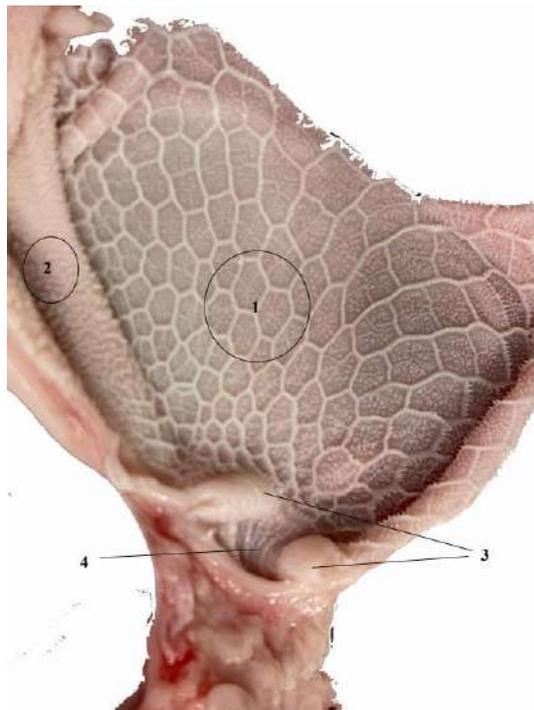


Рисунок 18 – Слизистая оболочка сетки новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней:

1 – ячейки слизистой оболочки сетки; 2 – слизистая оболочка рубца; 3 – парус книжки; 4 – сетковокнижковое отверстие.

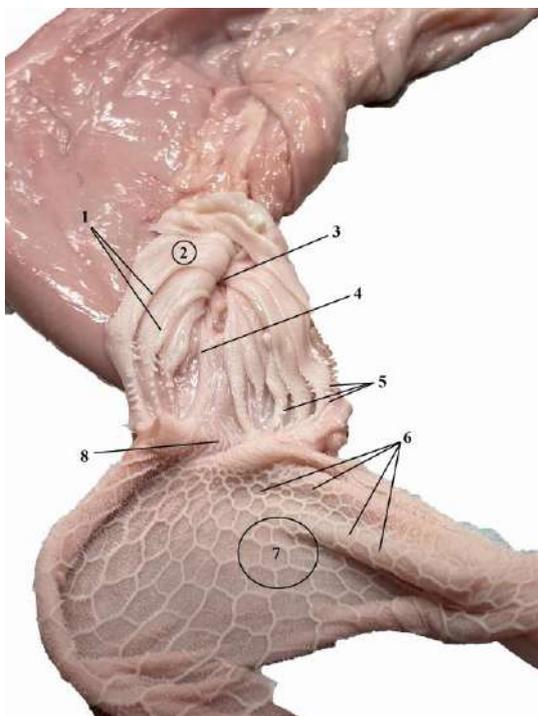


Рисунок 19 – Органокомплекс сетки и книжки новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней:

1 – большие листочки книжки; 2 – книжка; 3 – книжковосычужное отверстие; 4 – желоб книжки; 5 – когтевые сосочки книжки; 6 – ячейки сетки; 7 – сетка; 8 – сетковокнижковое отверстие.

У новорожденного ягненка 10-14 дневного возраста абсолютная масса тела составляет $1475,50 \pm 147,50$ г, а сетки $-2,50 \pm 0,25$ г, а относительная масса достигает $0,17 \pm 0,01\%$.

Таблица 3 – Абсолютная и относительная масса сетки у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Масса тела животного (г) | $1475,50 \pm 147,50$ | $21655,50 \pm 2165,50^*$ | $43520,50 \pm 4350,20^{**}$ |
| Абсолютная масса (г) | $2,50 \pm 0,25$ | $35,20 \pm 3,52^*$ | $210,30 \pm 21,00^{**}$ |
| Относительная масса (%) | $0,17 \pm 0,01$ | $0,16 \pm 0,01^*$ | $0,48 \pm 0,04^{**}$ |

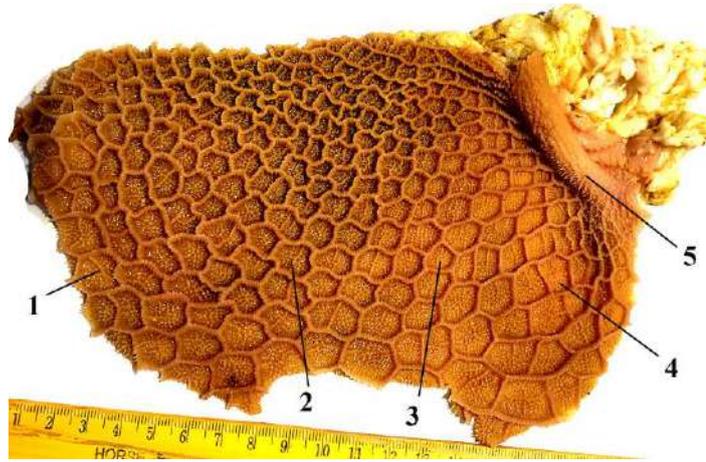
* $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

При анализе данных по приросту массы тела животного и абсолютной массы сетки, было проведено сравнение второй возрастной группы животных с первой, к которой относились новорожденные ягнята.

На основании проведенных исследований было установлено, что прирост массы тела увеличился в 14,70 раз, а прирост массы сетки – в 14,10 раз. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и сетки, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными из второй возрастной группы.

Установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы сетки – в 6,00 раз. За весь период исследования, динамика прироста измеряемых показателей массы тела и сетки, а именно сравнение третьей возрастной группы животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы сетки – в 84,12 раз.



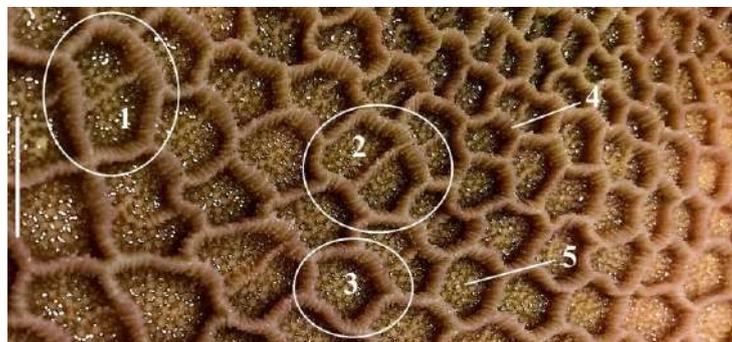
**Рисунок 20 – Слизистая оболочка сетки овцы эдильбаевской породы.
Возраст 1 год:**

*1 – шестигранная ячейка; 2 – семигранная ячейка; 3, 4 – пятигранная ячейка;
5 – правая губа рубцовосеткового желоба.*



**Рисунок 21 – Ячейки различной степени сложности в слизистой оболочке
сетки овцы эдильбаевской породы. Возраст 6 месяцев:**

*1 – шестигранная ячейка с формирующей ячейкой второго порядка;
2 – шестигранная ячейка; 3 – пятигранная ячейка.*



**Рисунок 22 – Ячейки различной степени сложности в слизистой оболочке
сетки овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год:**

*1,2 – шестигранная ячейка с формирующей ячейкой второго порядка;
3, 4 – пятигранная ячейка; 5 – шестигранная ячейка*

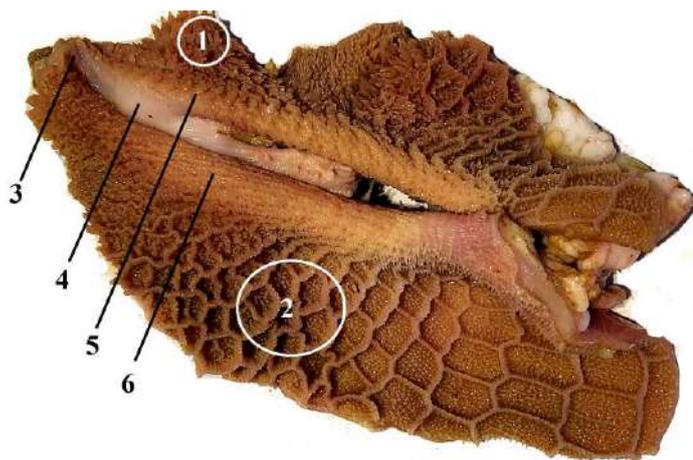


Рисунок 23 – Рубцосетковый желоб овцы эдильбаевской породы.

Возраст 6 месяцев:

1 – слизистая оболочка рубца; 2 – слизистая оболочка сетки; 3 – отверстие пищевода; 4 – дно сетки; 5 – левая губа рубцовосеткового желоба; 6 – правая губа рубцовосеткового желоба.



Рисунок 24 – Пограничный участок слизистой оболочки рубцовосеткового отверстия овцы эдильбаевской породы. Возраст 6 месяцев:

1 – сетка; 2 – рубец; 3 – пограничный участок слизистой оболочки.



Рисунок 25 – Пограничный участок слизистой оболочки рубцовосеткового отверстия овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год:

1 – сетка; 2 – рубец; 3 – пограничный участок слизистой оболочки.

Книжка (omasum) у овец эдильбаевской породы округлой формы, сжатой с боков, располагается в правом подреберье между сеткой и сычугом, отделяясь от них шейкой (colum omasi). На книжке выделяют две поверхности: париетальную и висцеральную (fascies parietalis et visceralis) и одну кривизну (curvatura omasi). В ventрокраниальном направлении книжка сообщается с сеткой с помощью сетковокнижкового отверстия (ostium reticuloomasicum), а с сычугом – книжковосычуговым отверстием (ostium omasoobomasicum). Оба этих отверстия соединены между собой желобом книжки (sulcus omasi), который является дном или основанием книжки (basis omasi).

Абсолютная масса тела овец эдильбаевской породы в возрасте от одного года и старше составляет $43520,50 \pm 4350,20$ г, а книжки – $160,40 \pm 16,00$ г, а относительная масса достигает $0,37 \pm 0,04\%$. У молодняка пяти-шести месячного возраста данной породы абсолютная масса тела составляет $21655,50 \pm 2165,50$ г, а книжки – $48,30 \pm 4,80$ г, что достигает $0,22 \pm 0,01\%$. У новорожденного ягненка 10-14 дневного возраста абсолютная масса тела составляет $1475,50 \pm 147,50$ г, а книжки – $1,85 \pm 0,20$ г, а относительная масса составляет $0,12 \pm 0,01\%$.

Таблица 4 – Абсолютная и относительная масса книжки у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Масса тела животного (г) | $1475,50 \pm 147,50$ | $21655,50 \pm 2165,50^*$ | $43520,50 \pm 4350,20^{**}$ |
| Абсолютная масса (г) | $1,85 \pm 0,20$ | $48,30 \pm 4,80^*$ | $160,40 \pm 16,00^{**}$ |
| Относительная масса (%) | $0,12 \pm 0,01$ | $0,22 \pm 0,01^*$ | $0,37 \pm 0,04^{**}$ |

* $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

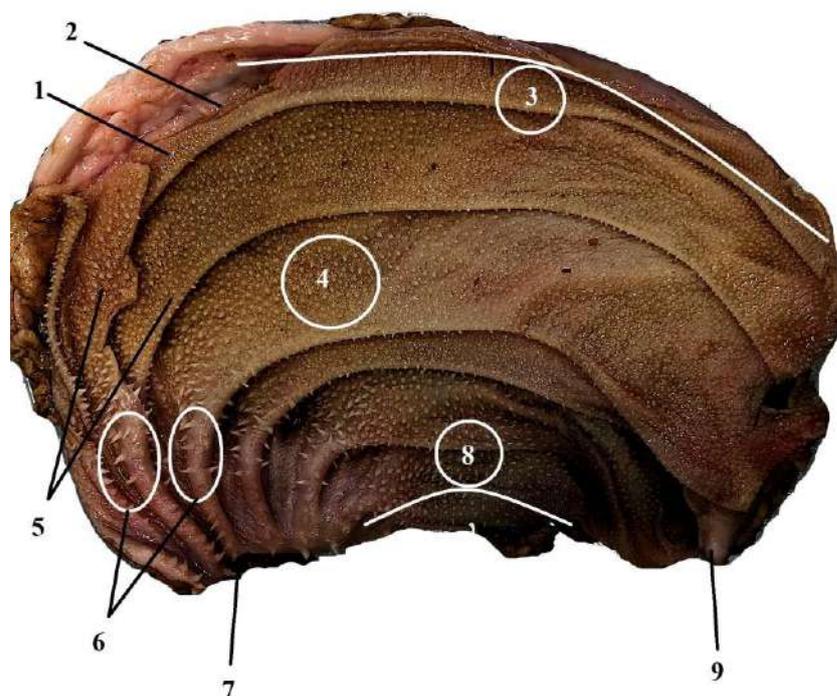


Рисунок 26 – Книжка овцы эдильбаевской породы на сагиттальном разрезе.

Возраст 1 год:

1 - средний листок книжки; 2 - малый листок книжки; 3 - большая кривизна;
4 - сосочки листочков книжки; 5 - большие листочки книжки; 6 - когтевидные сосочки книжки; 7 - книжкосычужное отверстие; 8 - малая кривизна; 9 - сетковкнижковое отверстие.

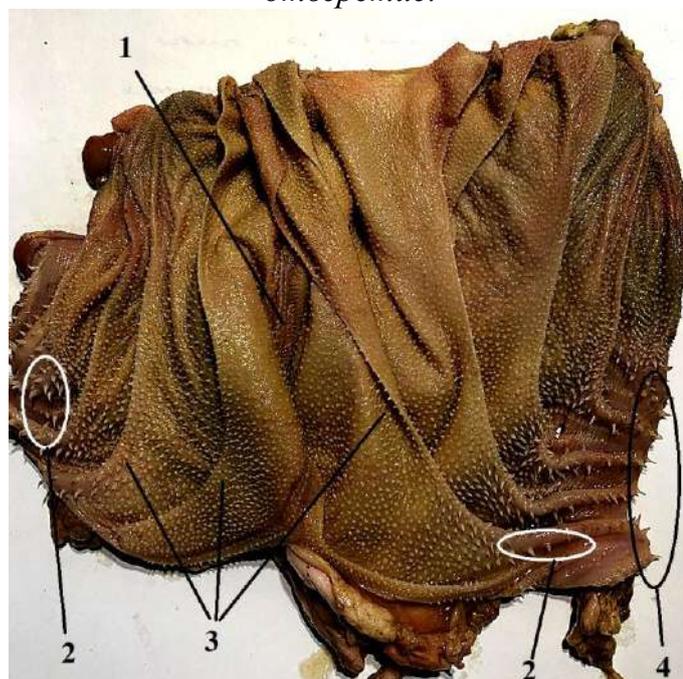


Рисунок 27 – Книжка овцы эдильбаевской породы на продольном разрезе.

Возраст 1 год:

1 - межлисточковая ниша; 2 - когтевидные сосочки; 3 - большие листочки книжки;
4 - книжкосычужное отверстие.

На основании проведенных исследований было установлено, в сравнении второй возрастной группы животных с первой, что прирост массы тела увеличился в 14,70 раз, а прирост массы книжки – в 26,11 раз. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и книжки, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными из второй возрастной группы. Установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы книжки – в 3,32 раза. За весь период исследования, динамика прироста измеряемых показателей массы тела и масса книжки, а именно сравнение третьей возрастной группы животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы книжки – в 86,70 раз.

Сычуг (*abomasum*) у овец эдильбаевской породы имеет вытянутую грушевидную форму, располагается в правом подреберье, частично в области мечевидного отростка и поднимается в дорсокаудальном направлении вдоль реберной дуги до 12 межреберья, заворачивая краниально. У взрослых животных истинный желудок по величине является второй камерой, после рубца, а у новорожденных – первой. На сычуге различают две поверхности: париетальную (*facies parietalis*) и висцеральную (*facies visceralis*) и две кривизны: большая и малая (*curvatura major et minor*), а также тело и дно сычуга (*corpus et fundus abomasi*). У сычуга овец эдильбаевской породы расширенный конец обращен краниально – к книжке, а суженный конец направлен каудально к 12-ти перстной кишке, данный участок называется – пилорус или пилорическая часть (*pars pylorica*). Со стороны малой кривизны сфинктер пилоруса образует утолщение в виде подушки (*torus pyloricus*).

Абсолютная масса тела овец эдильбаевской породы в возрасте от одного года и старше составляет $43520,50 \pm 4350,20$ г, а сычуга – $380,90 \pm 40,00$ г, а относительная масса составляет $0,87 \pm 0,10\%$. У молодняка пяти-шести месячного возраста данной породы абсолютная масса тела достигает $21655,50 \pm 2165,50$ г, а сычуга – $110,70 \pm 1,20$ г, что составляет $0,51 \pm 0,05\%$.

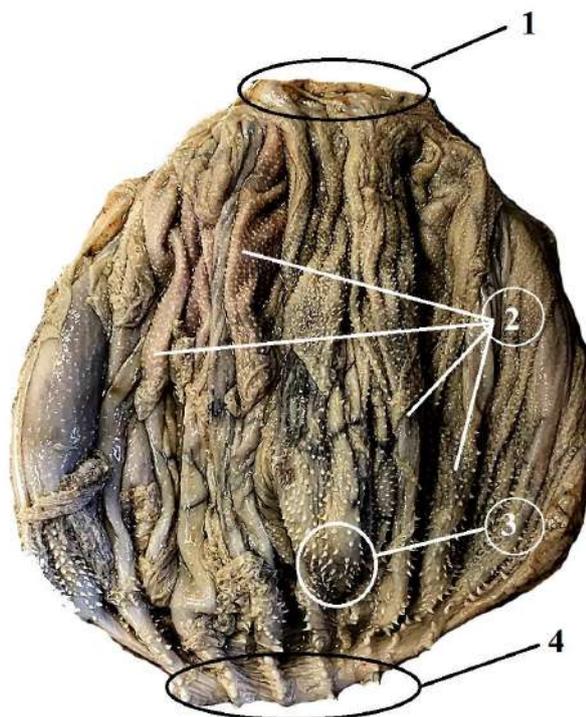


Рисунок 28 – Продольное сечение книжки со стороны ее дна у овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год:
 1- сетковокнижковое отверстие; 2 – большие листочки книжки; 3 – когтевидные сосочки; 4 – книжковосычужное отверстие.

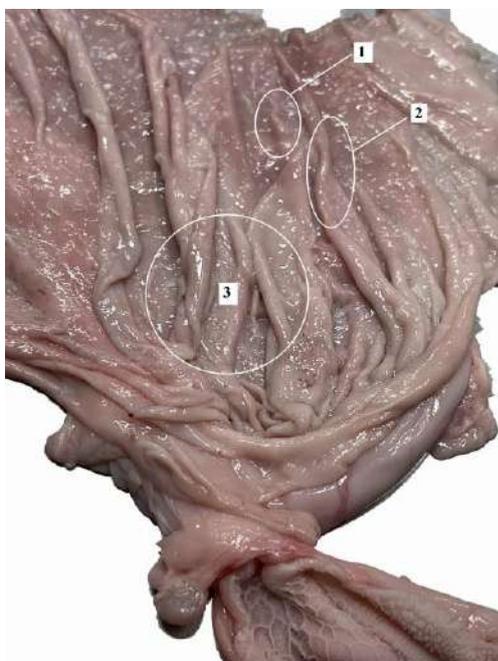


Рисунок 29 – Слизистая оболочка сычуга новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней:
 1 – спиральные складки сычуга; 2 – слизистая оболочка сычуга; 3 – продольные складки сычуга.

У новорожденного ягненка 10-14 дневного возраста абсолютная масса тела составляет $1475,50 \pm 147,50$ г, а сычуга – $35,40 \pm 3,55$ г, а относительная масса составляет $2,40 \pm 0,25\%$.

Таблица 5 – Абсолютная и относительная масса сычуга у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Масса тела животного (г) | $1475,50 \pm 147,50$ | $21655,50 \pm 2165,50^*$ | $43520,50 \pm 4350,20^{**}$ |
| Абсолютная масса (г) | $35,40 \pm 3,55$ | $110,70 \pm 1,20^*$ | $380,90 \pm 40,00^{**}$ |
| Относительная масса (%) | $2,40 \pm 0,25$ | $0,51 \pm 0,05^*$ | $0,87 \pm 0,10^{**}$ |

* $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

На основании проведенных исследований было установлено в сравнении второй возрастной группы животных с первой, что прирост массы тела увеличился в 14,70 раз, а прирост массы сычуга – в 3,13 раз. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и сычуга, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными из второй возрастной группы.

Установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы сычуга – в 3,44 раза. За весь период исследования динамика прироста измеряемых показателей массы тела и сычуга, а именно сравнение третьей возрастной группы животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы сычуга – в 10,76 раз.

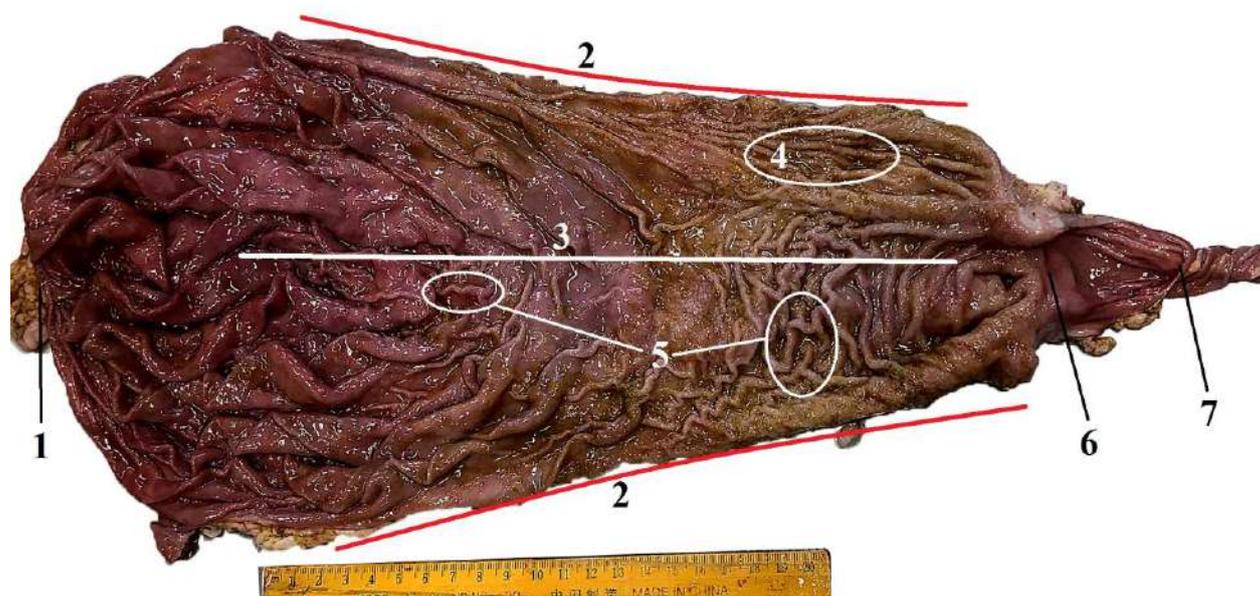


Рисунок 30 – Сагиттальное сечение сычуга по малой кривизне у овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год:
 1 – книжковосычужное отверстие; 2 – малая кривизна; 3 – большая кривизна;
 4 – продольные складки; 5 – спиралевидные складки; 6 – пилорус;
 7 – двенадцатиперстная кишка.

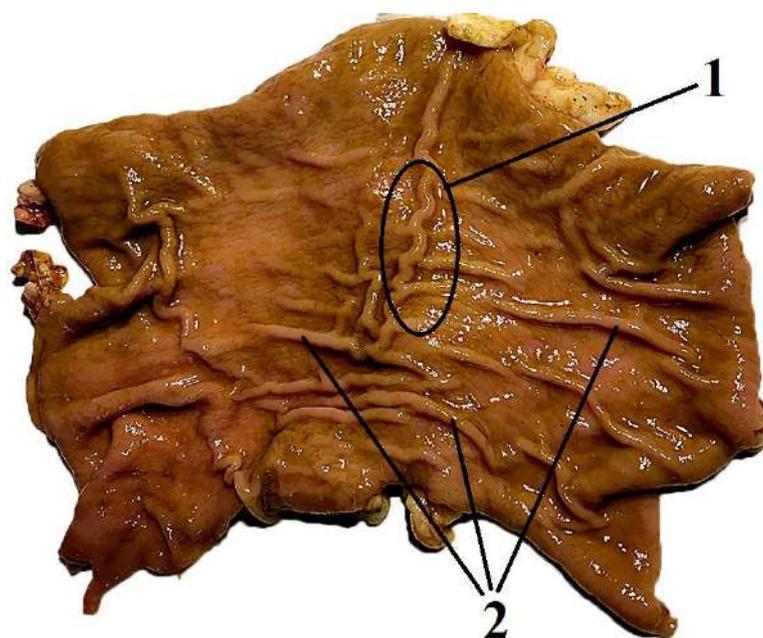


Рисунок 31 – Слизистая оболочка сычуга овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год:
 1 – спиралевидные складки; 2 – продольные складки.

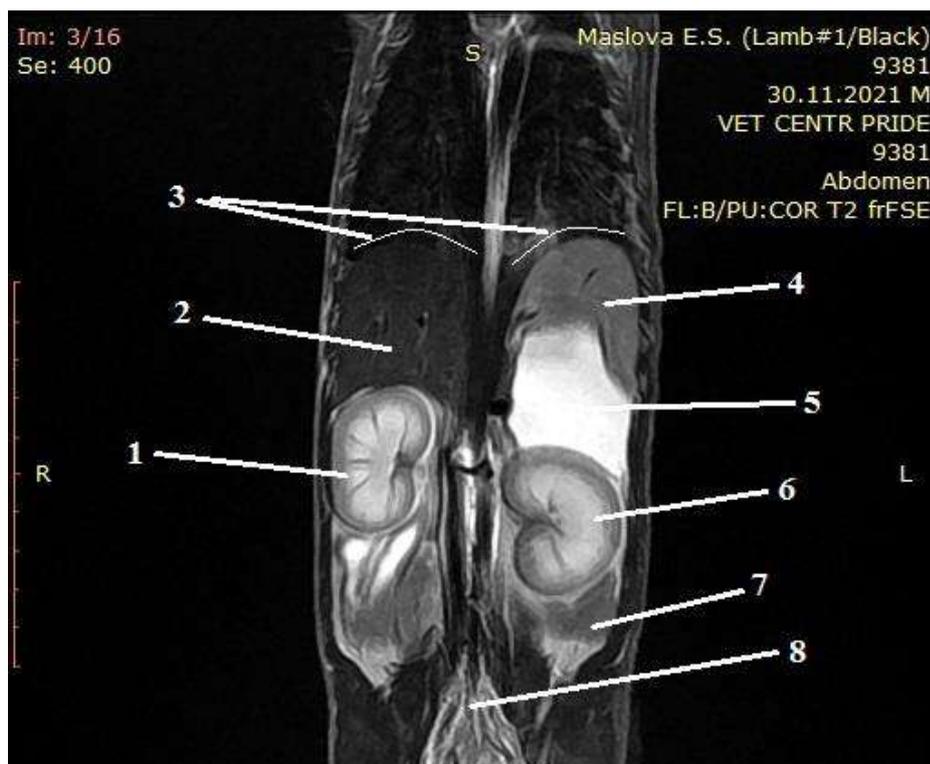


Рисунок 32 – МРТ локация органов брюшной полости на дорсальном сечении овцы эдильбаевской породы. Возраст 6 месяцев:

1 – правая почка; 2 – печень; 3 – купол диафрагмы; 4 – левое легкое; 5 – дорсальный мешок рубца; 6 – левая почка; 7 – каудодорсальный слепой мешок; 8 – магистральные кровеносные сосуды тазовой полости

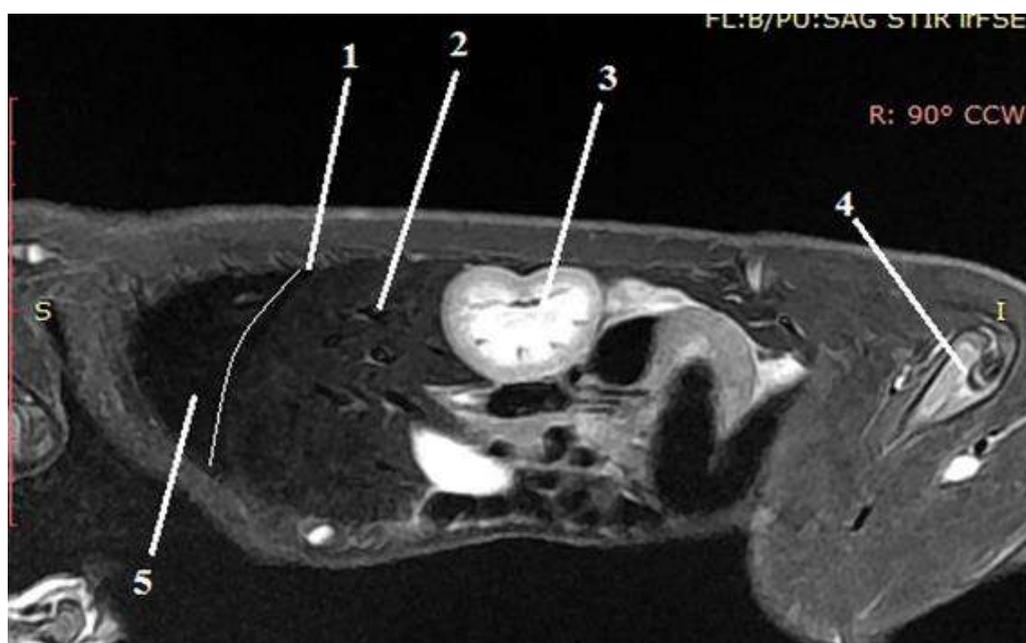


Рисунок 33 – МРТ локация органов брюшной полости на парамедианном сечении овцы эдильбаевской породы. Возраст 6 месяцев:

1 – линия прикрепления диафрагмы; 2 – печень; 3 – правая почка; 4 – бедренная кость; 5 – легкое.

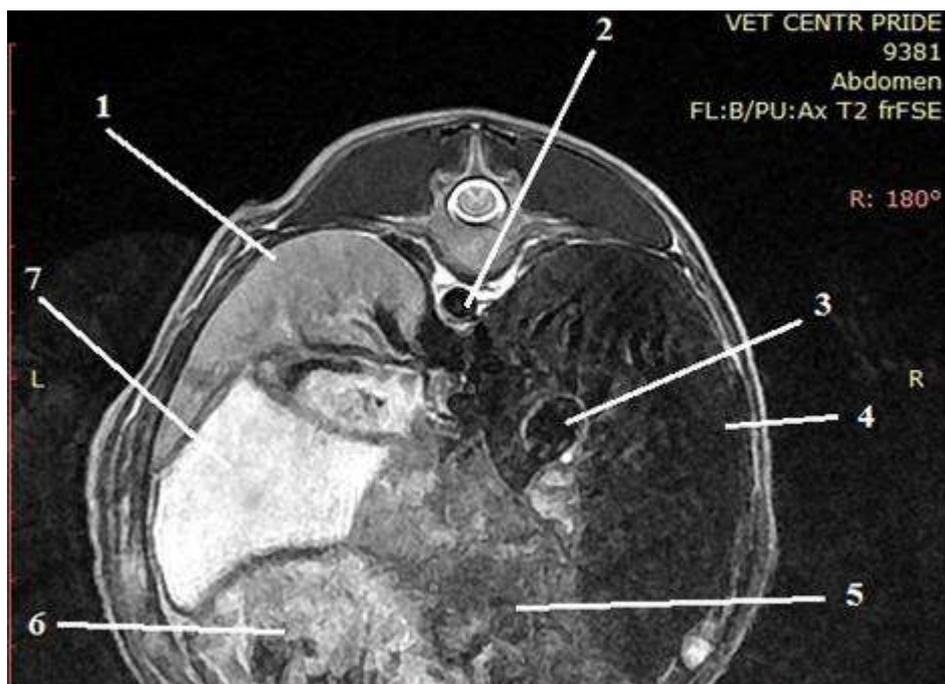


Рисунок 34 – МРТ локация органов брюшной полости на сегментальном сечении овцы эдильбаевской породы. Возраст 6 месяцев:
 1 – левое легкое; 2 – брюшная аорта; 3 – воротная вена; 4 – печень; 5 – тонкая кишка; 6 – рубец; 7 – левое легкое.

Проведенные нами исследования методом магнитно-резонансной томографии не дали желаемого результата. На полученных снимках недостаточно четко прослеживаются границы органов и кровеносных сосудов, в связи с тем, что исследования проводились на живых животных. При этом сокращение стенки многокамерного желудка, тонкой и толстой кишки обеспечивают постоянные незначительные смещения органов относительно друг друга. Это приводит к динамической нерезкости полученного изображения. В связи с этим мы не рекомендуем использовать метод магнитно-резонансной томографии для исследования органов брюшной полости у живых животных.

2.2.2 Гистоструктура стенки многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

При исследовании было установлено, что стенка рубца у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. У новорожденных ягнят эдильбаевской породы, формирующиеся соединительнотканые сосочки в эпителии слизистой оболочки покрыты многослойным плоским эпителием. Соединительнотканые сосочки плотно подходят к базальному слою эпителиоцитов, а единичные сосочки начинают выступать над его поверхностью, и высота в среднем их составляет $316,20 \pm 23,80$ мкм, а толщина – $102,30 \pm 9,70$ мкм. Толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой основой варьировала в пределах 100-250 мкм и составила в среднем $163,40 \pm 24,10$ мкм. Толщина эпителиальной выстилки слизистой составила в среднем $80,70 \pm 14,30$ мкм. В данный период времени отмечается, что эпителиотканые сосочки в ширину растут быстрее, чем в высоту. Несмотря на то, что происходит активный рост сосочков, слизистая оболочка рубца в значительной степени начинает истончаться, в частности за счет эпителия. Высокими темпами начинает увеличиваться толщина мышечной оболочки. Мышечная оболочка рубца состоит из внутреннего кольцевого и наружного продольного слоев гладкомышечных клеток. В новорожденный период мышечная оболочка стенки рубца у данной породы ягнят занимает больше половины всей толщины стенки. Толщина мышечной оболочки варьировала в пределах 160-280 мкм и составила в среднем $191,30 \pm 23,40$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем $113,70 \pm 15,20$ мкм, наружного – $79,90 \pm 6,50$ мкм). У серозной оболочки наблюдается такая же закономерность роста, как и в слизистом и мышечном слоях, была представлена рыхлой соединительной тканью и покрыта мезотелием, а ее толщина составляет в среднем $23,10 \pm 2,80$ мкм.

У молодняка пяти-шести месячного возраста на слизистой оболочке рубца сосочки становятся крупными и длинными, а в основании сужаются, в вершинах становятся широкими.

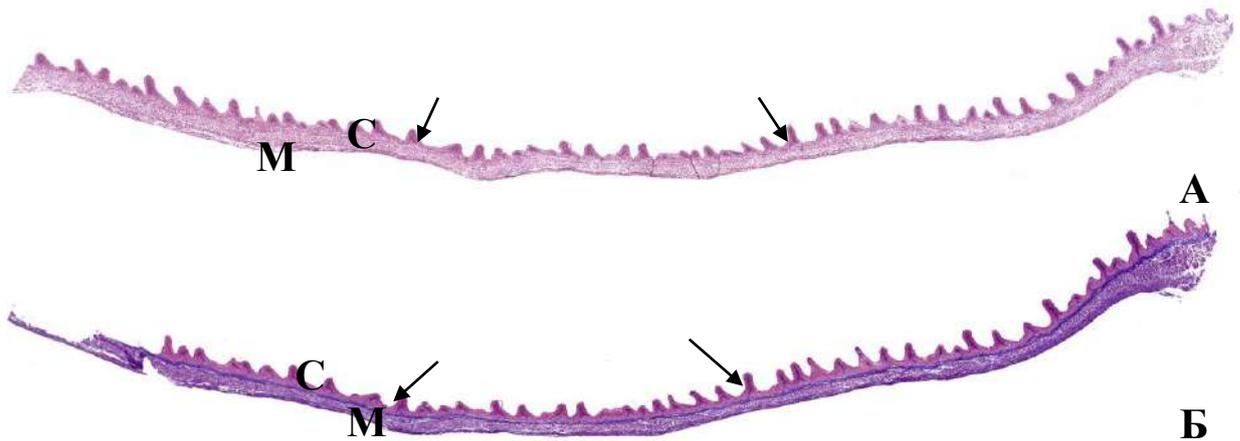


Рисунок 35 – Рубец ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней, гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены сосочки рубца.



Рисунок 36 – Рубец ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены сосочки рубца. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40.

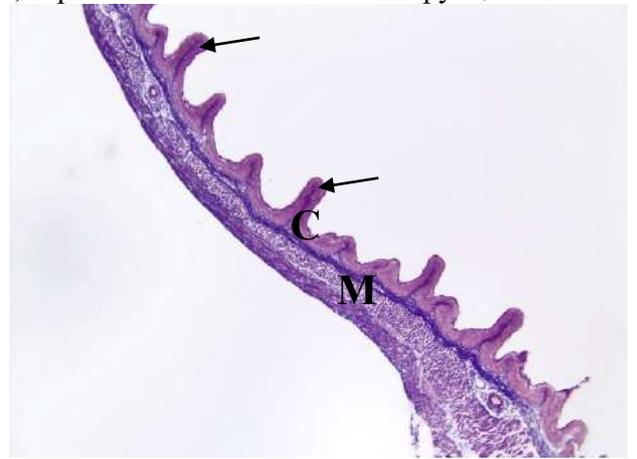


Рисунок 37 – Рубец ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены сосочки рубца. Окраска трихромом по Массону. Ув. 40.

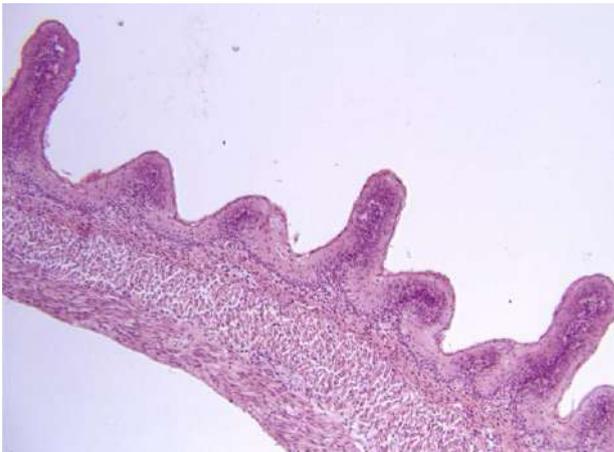


Рисунок 38 – Рубец ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Мышечная пластинка отсутствует. Граница между слизистой оболочкой и подслизистым слоем размыта. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100.

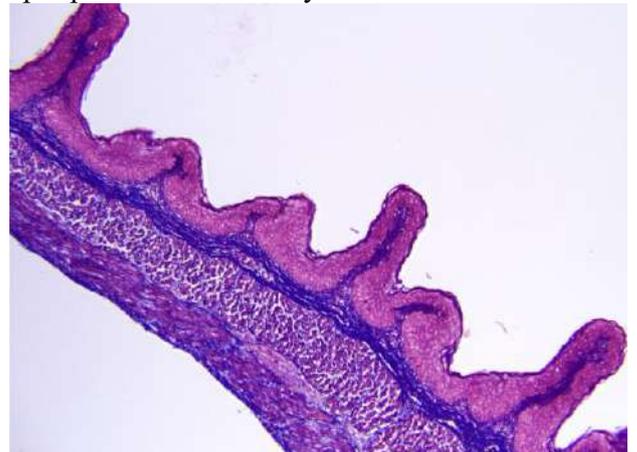


Рисунок 39 – Рубец ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Мышечная пластинка отсутствует. Граница между слизистой оболочкой и подслизистым слоем размыта. Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

Толщина эпителия на вершине и боковых поверхностях продолжает оставаться вдвое больше чем между сосочков. В сосочках хорошо видны кровеносные капилляры. Высота сосочков в среднем составляет $1612,70 \pm 55,35$ мкм, а толщина – $168,85 \pm 12,25$ мкм. Толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой основой варьировала в пределах 285-400 мкм и составила в среднем $335,00 \pm 30,10$ мкм.

Мышечная оболочка в среднем составляет $602,12 \pm 50,10$ мкм. Толщина серозной оболочки составляет в среднем $19,50 \pm 1,55$ мкм.

Слизистая оболочка рубца у взрослых животных выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием, формировала выпячивания (сосочки) основной пластинки различной величины и формы. Собственная пластинка слизистой содержала многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды, была представлена рыхлой соединительной тканью, плавно переходящей в подслизистую основу.

Толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой основой варьировала в пределах 350-600 мкм и составила в среднем $436,40 \pm 62,70$ мкм, причем высота сосочков достигала 3500 мкм (в среднем $2890,00 \pm 440,00$ мкм). Средняя толщина сосочков рубца составила $225,20 \pm 34,10$ мкм.

Толщина эпителиальной выстилки слизистой составила в среднем $77,70 \pm 12,50$ мкм. Мышечная пластинка слизистой оболочки рубца не определялась. Мышечная оболочка рубца состояла из внутреннего кольцевого и наружного продольного слоя гладкомышечных клеток. Толщина мышечной оболочки варьировала в пределах 750-900 мкм и составила в среднем $842,20 \pm 104,70$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем $569,80 \pm 52,30$ мкм, наружного – $388,20 \pm 31,90$ мкм).

Серозная оболочка рубца имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием. Толщина серозной оболочки составила $15,60 \pm 1,30$ мкм.

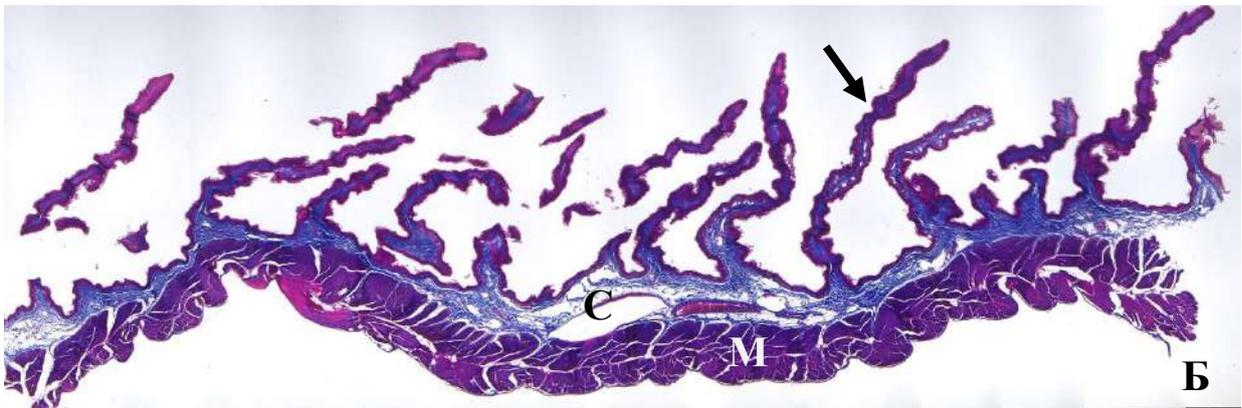
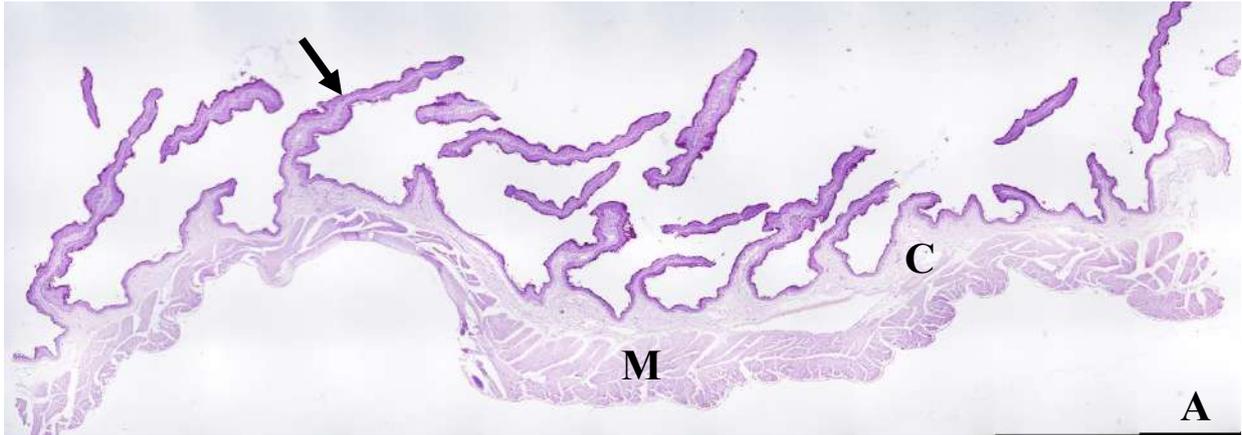


Рисунок 40 – Рубец овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены сосочки рубца.

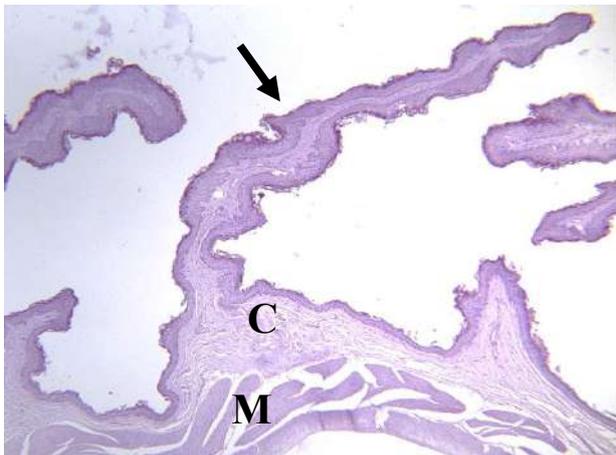


Рисунок 41 – Рубец овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены сосочки рубца. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40.

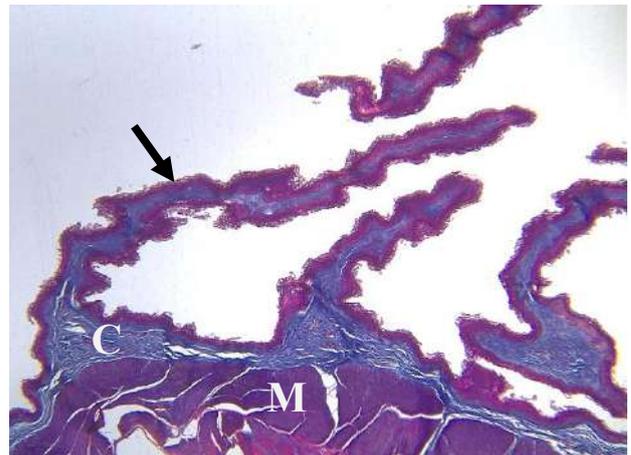


Рисунок 42 – Рубец овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены сосочки рубца. Окраска трихромом по Массону. Ув. 40.

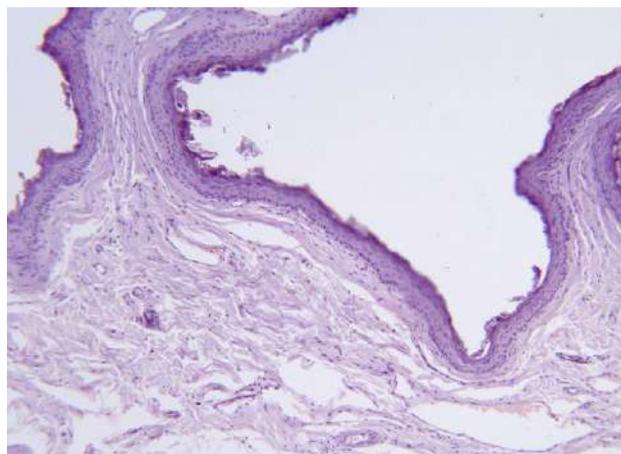


Рисунок 43 – Рубец овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Слизистая оболочка. Мышечная пластинка отсутствует. Граница между слизистой оболочкой и подслизистым слоем размыта. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100.

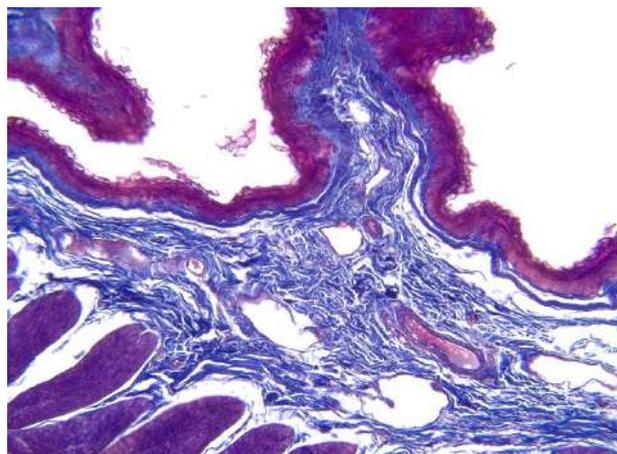


Рисунок 44 – Рубец овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Слизистая оболочка. Мышечная пластинка отсутствует. Граница между слизистой оболочкой и подслизистым слоем размыта. Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

Таблица 6 – Линейные параметры оболочек рубца у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Толщина слизистой оболочки (мкм) | 163,40±24,10 | 335,00±30,10* | 436,40±62,70** |
| Толщина сосочков слизистой оболочки (мкм) | 102,30±9,70 | 168,85±12,25* | 225,20±34,10** |
| Высота сосочков слизистой оболочки (мкм) | 316,20±23,80 | 1612,70±55,35* | 2890,00±440,00** |
| Толщина эпителиальной выстилки слизистой оболочки (мкм) | 80,70±14,30 | 78,50±10,50* | 77,70±12,50** |
| Толщина мышечной оболочки (мкм) | 191,30±23,40 | 602,12±50,10* | 842,20±104,70** |
| Толщина серозной оболочки (мкм) | 23,10±2,80 | 19,50±1,55* | 15,60±1,30** |

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 6, показывают, что к пяти-шести месячному возрасту, толщина слизистой оболочки рубца увеличивается в среднем в 2,05 раза. У взрослых животных толщина этой оболочки увеличивается 2,67 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина сосочков слизистой оболочки рубца у овец пяти-шести месячного возраста увеличивается в среднем в 1,65 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается 2,20 раза по сравнению с новорожденным периодом. Высота сосочков слизистой оболочки рубца к молодняку пяти-шести месячного возраста увеличивается в среднем в 5,10 раза, а у взрослых особей аналогичный показатель увеличивается 9,14 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки рубца у молодняка овец эдильбаевской породы увеличивается в среднем в 3,15 раза, а у взрослых животных толщина этой оболочки увеличивается 4,40 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки рубца к пяти-шести месячному возрасту животного уменьшается в среднем в 1,18 раза, а у взрослых особей толщина данной оболочки уменьшается в 1,48 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Следовательно, при исследовании было установлено, что в стенке рубца у овец эдильбаевской породы выявляется ряд возрастных закономерностей морфологического строения не только оболочек данного органа, но и эпителиосоединительнотканых сосочков. Данный факт свидетельствует об изменениях пищеварительной функции многокамерного желудка на всем протяжении исследуемого периода.

При исследовании было установлено, что стенка сетки у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. У новорожденных ягнят в слизистой оболочке происходит окончательное замещение поверхностных слоев эпителиальных клеток уплощенным ороговевающим эпителием. Ячейки стенки сетки хорошо выражены и относительно высоко выступают над поверхностью слизистой оболочки.

В соединительнотканых основаниях на вершинах ячеек сетки появляется гладкая мышечная ткань, которая формирует циркулярные мышечные сфинктеры, а на стенках органа уже появляются дополнительные эпителиосоединительные выросты. Эпителий слизистой оболочки стенки сетки становится многослойным плоским ороговевающим, образует множественные гребневидные складки, с формированием ячеек первого, второго, третьего порядка. Толщина слизистой оболочки сетки составила в среднем $171,10 \pm 23,30$ мкм, толщина эпителиальной выстилки $68,10 \pm 14,90$ мкм. Высота стенки ячеек первого порядка составляла в среднем $667,70 \pm 58,50$ мкм, толщина стенки – $385,40 \pm 52,30$ мкм. Высота стенки ячеек второго порядка составляла в среднем – $295,70 \pm 36,90$ мкм, толщина стенки – $127,40 \pm 18,60$ мкм. Высота стенки ячеек третьего порядка составляла в среднем $197,30 \pm 21,20$ мкм, толщина стенки – $104,80 \pm 9,90$ мкм. Мышечная оболочка сетки представлена двумя взаимно перпендикулярными слоями гладких миоцитов. Толщина мышечной оболочки варьировала в пределах 250-440 мкм и составила в среднем $347,10 \pm 44,65$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем $229,70 \pm 25,60$ мкм, наружного – $146,60 \pm 18,30$ мкм). Толщина серозной оболочки составила $32,60 \pm 4,40$ мкм.

У молодняка пяти-шести месячного возраста толщина слизистой оболочки сетки составила в среднем $165,30 \pm 22,00$ мкм, толщина эпителиальной выстилки $61,90 \pm 10,70$ мкм. Высота стенки ячеек первого порядка составляла в среднем $2270,20 \pm 215,40$ мкм, толщина стенки – $693,70 \pm 61,90$ мкм. Высота стенки ячеек второго порядка составляла в среднем $591,40 \pm 65,80$ мкм, толщина стенки – $331,25 \pm 25,30$ мкм. Высота стенки ячеек третьего порядка составляла в среднем $215,20 \pm 25,90$ мкм, толщина стенки – $125,80 \pm 14,50$ мкм. Толщина мышечной оболочки составила в среднем $867,75 \pm 64,50$ мкм. Толщина серозной оболочки составила $21,90 \pm 2,30$ мкм.

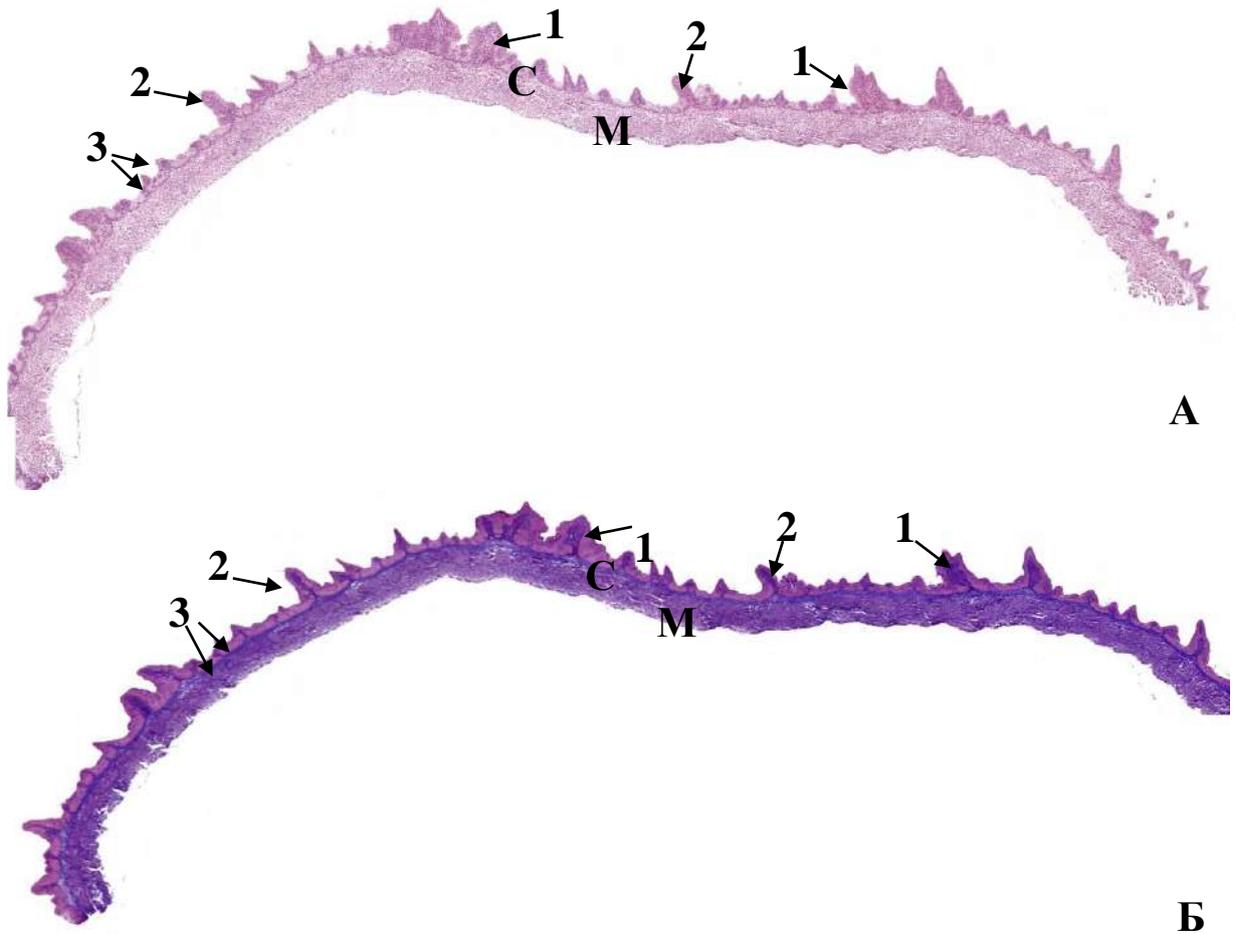


Рисунок 45 – Сетка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; 1 – стенка ячейки первого порядка; 2 – стенка ячейки второго порядка; 3 – стенка ячейки третьего порядка.

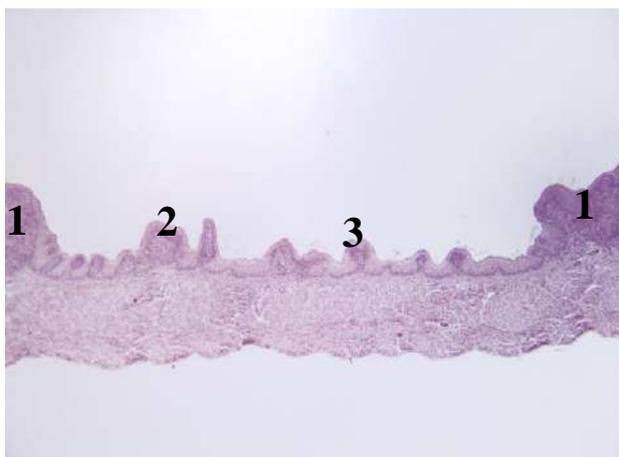


Рисунок 46 – Сетка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Слизистая оболочка. Видны стенки ячеек первого, второго и третьего порядка. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40.

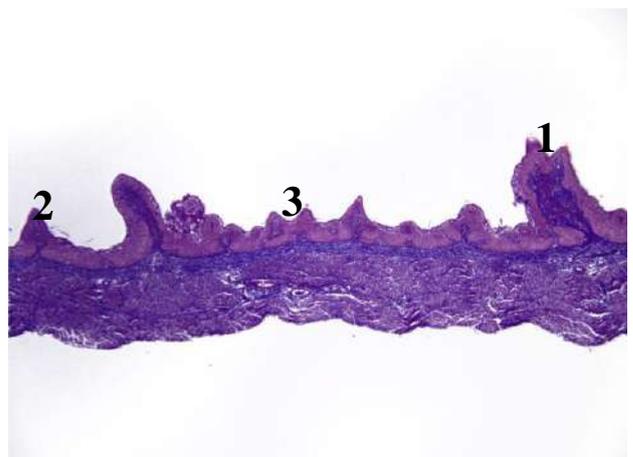


Рисунок 47 – Сетка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Слизистая оболочка. Видны стенки ячеек первого, второго и третьего порядка. Окраска трихромом по Массону. Ув. 40.

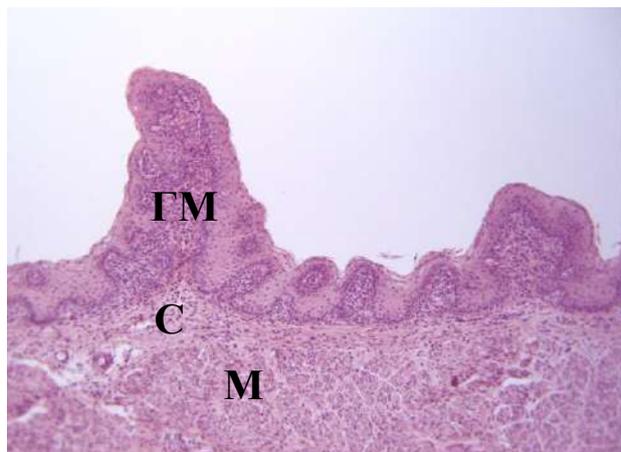


Рисунок 48 – Сетка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Слизистая оболочка. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; в толще крупных складок выявляются массивные пучки гладких миоцитов (ГМ). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100.

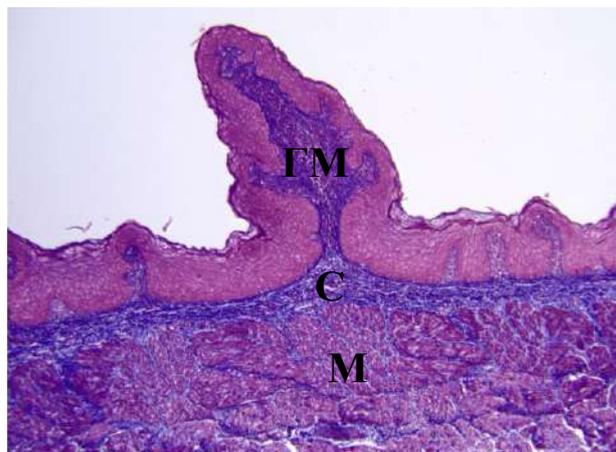


Рисунок 49 – Сетка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Слизистая оболочка. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; в толще крупных складок выявляются массивные пучки гладких миоцитов (ГМ). Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

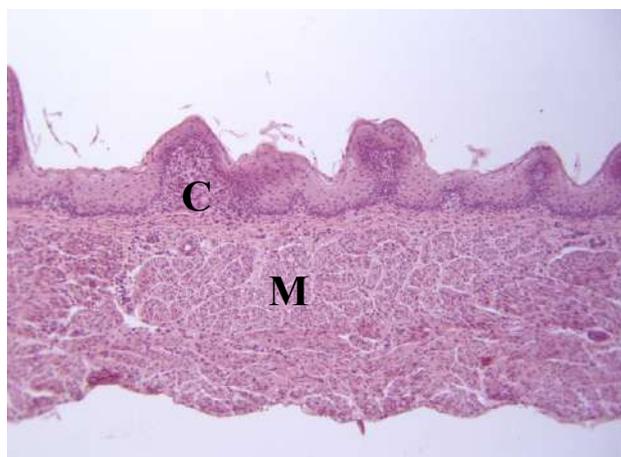


Рисунок 50 – Сетка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Слизистая оболочка. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40.

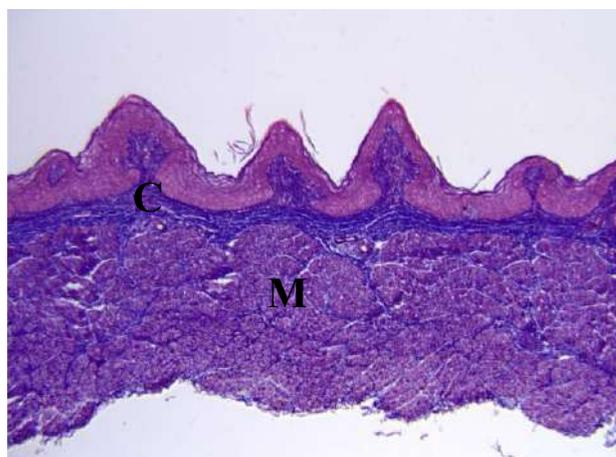


Рисунок 51 – Сетка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Слизистая оболочка. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска трихромом по Массону. Ув. 40.

У взрослых овец эдильбаевской породы слизистая оболочка выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием, которая образует множественные гребневидные складки, с формированием ячеек первого, второго и третьего порядка. Высота стенки ячеек сетки первого порядка варьировала в пределах 2600-3200 мкм и составляла в среднем $2812,00 \pm 304,00$ мкм, толщина стенки сетки – $962,20 \pm 74,80$ мкм. Высота стенки ячеек сетки второго порядка составляла в среднем $834,50 \pm 91,40$ мкм, толщина стенки сетки – $408,00 \pm 42,30$ мкм, ширина просвета ячейки второго порядка – $1198,00 \pm 84,00$ мкм. Высота стенки ячеек третьего порядка составляла в среднем $235,30 \pm 31,80$ мкм, толщина стенки сетки – $197,20 \pm 18,40$ мкм, ширина просвета ячейки третьего порядка – $204,30 \pm 25,80$ мкм. В толще крупных складках сетки определялись массивные гладкомышечные пучки, площадь которых на поперечных срезах составляла в среднем $443913,00 \pm 56800,00$ мкм² для ячеек первого порядка. В стенке ячеек второго и третьего порядка мышечные пучки не выявлялись. Толщина слизистой оболочки сетки составила в среднем $154,10 \pm 21,60$ мкм, толщина эпителиальной выстилки $49,20 \pm 4,50$ мкм. Собственная пластинка слизистой была представлена рыхлой соединительной тканью, отграниченной от подслизистого слоя тонкой, местами прерывистой мышечной пластинкой, образованной небольшими пучками гладкомышечных клеток. Толщина мышечной пластинки слизистой оболочки сетки составила в среднем $19,40 \pm 2,20$ мкм, толщина подслизистого слоя $308,90 \pm 41,70$ мкм. Мышечная оболочка сетки представлена двумя взаимно перпендикулярными слоями гладких миоцитов. Толщина мышечной оболочки варьировала в пределах 950-1100 мкм и составила в среднем $1007,30 \pm 86,60$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем $501,10 \pm 41,40$ мкм, наружного – $388,80 \pm 36,20$ мкм). Серозная оболочка сетки имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием. Толщина серозной оболочки составила $16,40 \pm 1,20$ мкм.

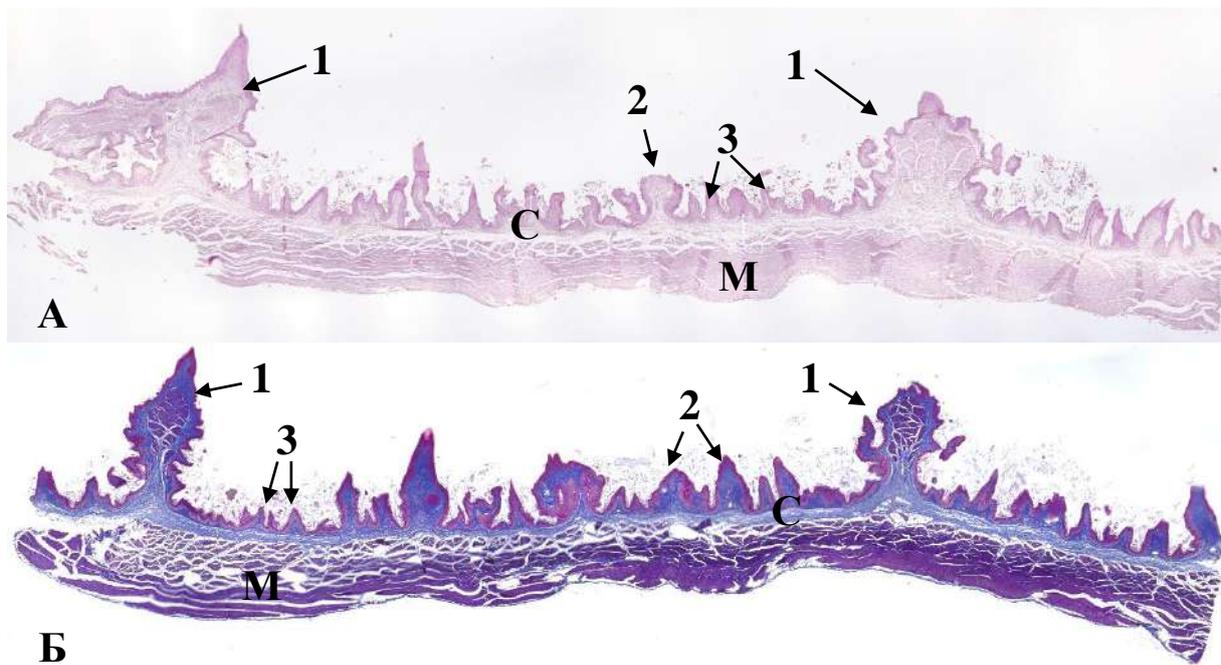


Рисунок 52 – Сетка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; 1 – стенка ячейки первого порядка; 2 – стенка ячейки второго порядка; 3 – стенка ячейки третьего порядка.

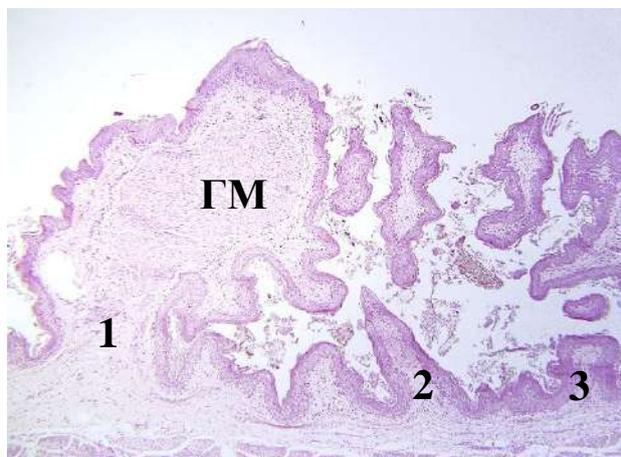


Рисунок 53 – Сетка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Слизистая оболочка. Видны стенки ячеек первого, второго и третьего порядка. В толще крупных складках выявляются массивные пучки гладких миоцитов (ГМ). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40.

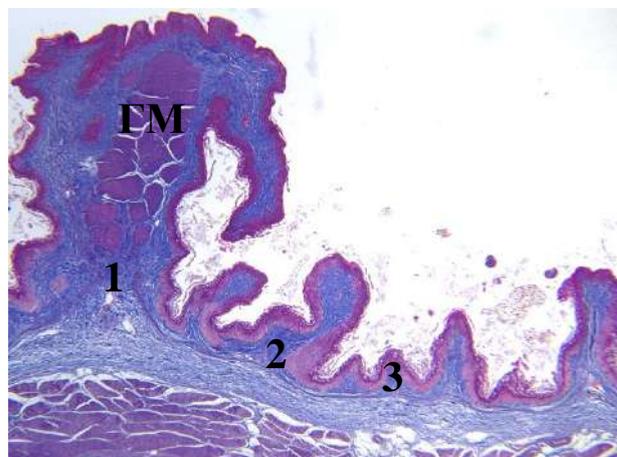


Рисунок 54 – Сетка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Слизистая оболочка. Видны стенки ячеек первого, второго и третьего порядка. В толще крупных складках выявляются массивные пучки гладких миоцитов (ГМ). Окраска трихромом по Массону. Ув. 40.

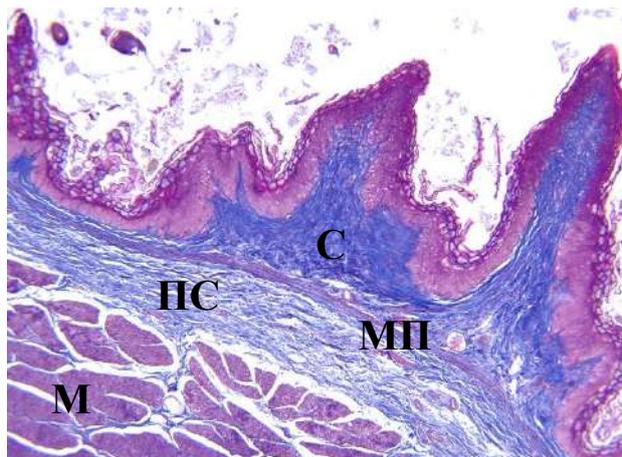


Рисунок 55 – Сетка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; МП – мышечная пластинка; ПС – подслизистый слой; М – мышечная оболочка. Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

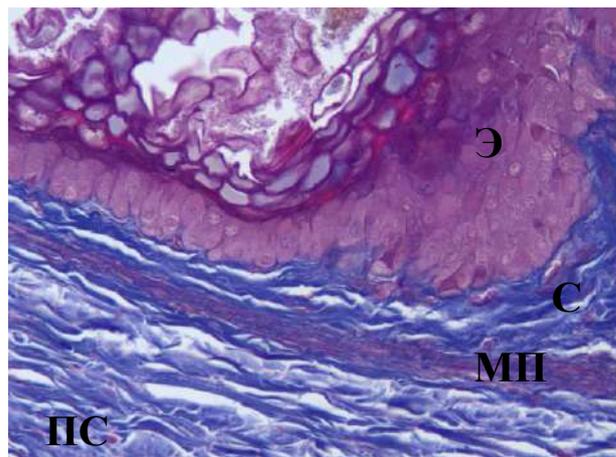


Рисунок 56 – Сетка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; МП – мышечная пластинка; ПС – подслизистый слой; Э – эпителиальная выстилка слизистой. Окраска трихромом по Массону. Ув. 400.

Таблица 7 – Линейные параметры оболочек стенки сетки у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Толщина слизистой оболочки (мкм) | 171,10±23,30 | 165,30±22,00* | 154,10±21,60** |
| Толщина эпителиальной выстилки слизистой оболочки (мкм) | 68,10±14,90 | 61,90±10,70* | 49,20±4,50** |
| Высота стенки слизистой оболочки ячеек первого порядка (мкм) | 667,70±58,50 | 2270,20±215,40* | 2812,00±304,00** |
| Толщина стенки слизистой оболочки ячеек первого порядка (мкм) | 385,40±52,30 | 693,70±61,90* | 962,20±74,80** |
| Высота стенки слизистой оболочки ячеек второго порядка (мкм) | 295,70±36,90 | 591,40±65,80* | 834,50±91,40** |
| Толщина стенки слизистой оболочки ячеек второго порядка (мкм) | 127,40±18,60 | 331,25±25,30* | 408,00±42,30** |
| Высота стенки слизистой оболочки ячеек третьего порядка (мкм) | 197,30±21,20 | 215,20±25,90* | 235,30±31,80** |
| Толщина стенки слизистой оболочки ячеек третьего порядка (мкм) | 104,80±9,90 | 125,80±14,50* | 197,20±18,40** |
| Толщина мышечной оболочки (мкм) | 347,10±44,65 | 867,75±64,50* | 1007,30±86,60** |
| Толщина серозной оболочки (мкм) | 32,60±4,40 | 21,90±2,30* | 16,40±1,20** |

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

При анализе морфометрических данных в таблице 7, установили, что к пяти-шести месячному возрасту у молодняка овец эдильбаевской породы толщина слизистой оболочки сетки уменьшается в среднем в 1,03 раза, а у взрослых животных толщина этой оболочки уменьшается в 1,11 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина эпителиальной выстилки слизистой оболочки сетки уменьшается в среднем в 1,10 раза, а у взрослых животных толщина данного показателя уменьшается в 1,38 раза по сравнению с новорожденным периодом. Высота стенки слизистой оболочки ячеек первого порядка у особей пяти-шести месячного возраста увеличивается в среднем в 3,40 раза, а у взрослых животных данный показатель увеличивается 4,21 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина стенки слизистой оболочки ячеек первого порядка у молодняка увеличивается в среднем в 1,80 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается 2,50 раза по сравнению с новорожденным периодом. Высота стенки слизистой оболочки ячеек второго порядка увеличивается у молодняка в среднем в 2,00 раза, а у взрослых животных данный показатель увеличивается 2,82 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина стенки слизистой оболочки ячеек второго порядка у пяти-шести месячных особей увеличивается в среднем в 2,60 раза, а у взрослых животных эта величина увеличивается в 3,20 раза по сравнению с новорожденным периодом. Высота стенки слизистой оболочки ячеек третьего порядка у молодых животных увеличивается в среднем в 1,09 раза, а у взрослых особей данный показатель увеличивается в 1,19 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина стенки слизистой оболочки ячеек третьего порядка у пяти-шести месячных животных увеличивается в среднем в 1,20 раза, а у взрослых животных данная величина увеличивается в 1,88 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки сетки у молодых особей увеличивается в среднем в 2,50 раза, а у взрослых овец толщина этой оболочки увеличивается в 2,90 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки сетки у молодняка овец эдильбаевской породы

уменьшается в среднем в 1,49 раза, а у взрослых особей толщина данной оболочки уменьшается в 1,99 раза по сравнению с новорожденным периодом.

Таким образом, при исследовании было установлено, что в стенке сетки у овец эдильбаевской породы процесс дифференциации клеток происходит намного интенсивнее, чем в рубце. Мы пришли к выводу, что на протяжении исследованного периода постнатального онтогенеза структура стенки сетки постоянно изменяется; это говорит о том, что происходит глобальные изменения функций в пищеварительном тракте.

При исследовании было установлено, что стенка книжки у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. У новорожденных ягнят слизистая оболочка книжки представлена листочками четырех порядков, которые имеют строго упорядоченную локацию, а именно между двумя листочками первого порядка будет размещен один – второго порядка, два – третьего порядка, четыре – четвертого порядка. Данная закономерность сохраняется в течение всего исследуемого постнатального онтогенеза. Толщина листков книжки в среднем составила $266,80 \pm 24,20$ мкм. Толщина слизистой оболочки книжки составила в среднем $67,60 \pm 5,40$ мкм. Толщина эпителиальной выстилки $56,50 \pm 5,30$ мкм, толщина подслизистого слоя $11,20 \pm 2,10$ мкм. Толщина мышечных элементов листков книжки составила в среднем $62,40 \pm 7,70$ мкм. Толщина мышечной оболочки книжки составила в среднем $335,10 \pm 35,40$ мкм. Толщина серозной оболочки книжки составила $33,70 \pm 3,80$ мкм.

У молодняка пяти-шести месячного возраста овец толщина листков книжки в среднем составила $401,20 \pm 35,90$ мкм. Толщина слизистой оболочки книжки составила в среднем $71,90 \pm 6,60$ мкм. Толщина эпителиальной выстилки $55,95 \pm 5,25$ мкм, толщина подслизистого слоя $13,40 \pm 3,10$ мкм. Толщина мышечных элементов листков книжки составила в среднем $212,20 \pm 15,60$ мкм. Толщина мышечной оболочки книжки составила в среднем $1675,50 \pm 127,30$ мкм. Толщина серозной оболочки книжки составила $25,90 \pm 2,30$ мкм.

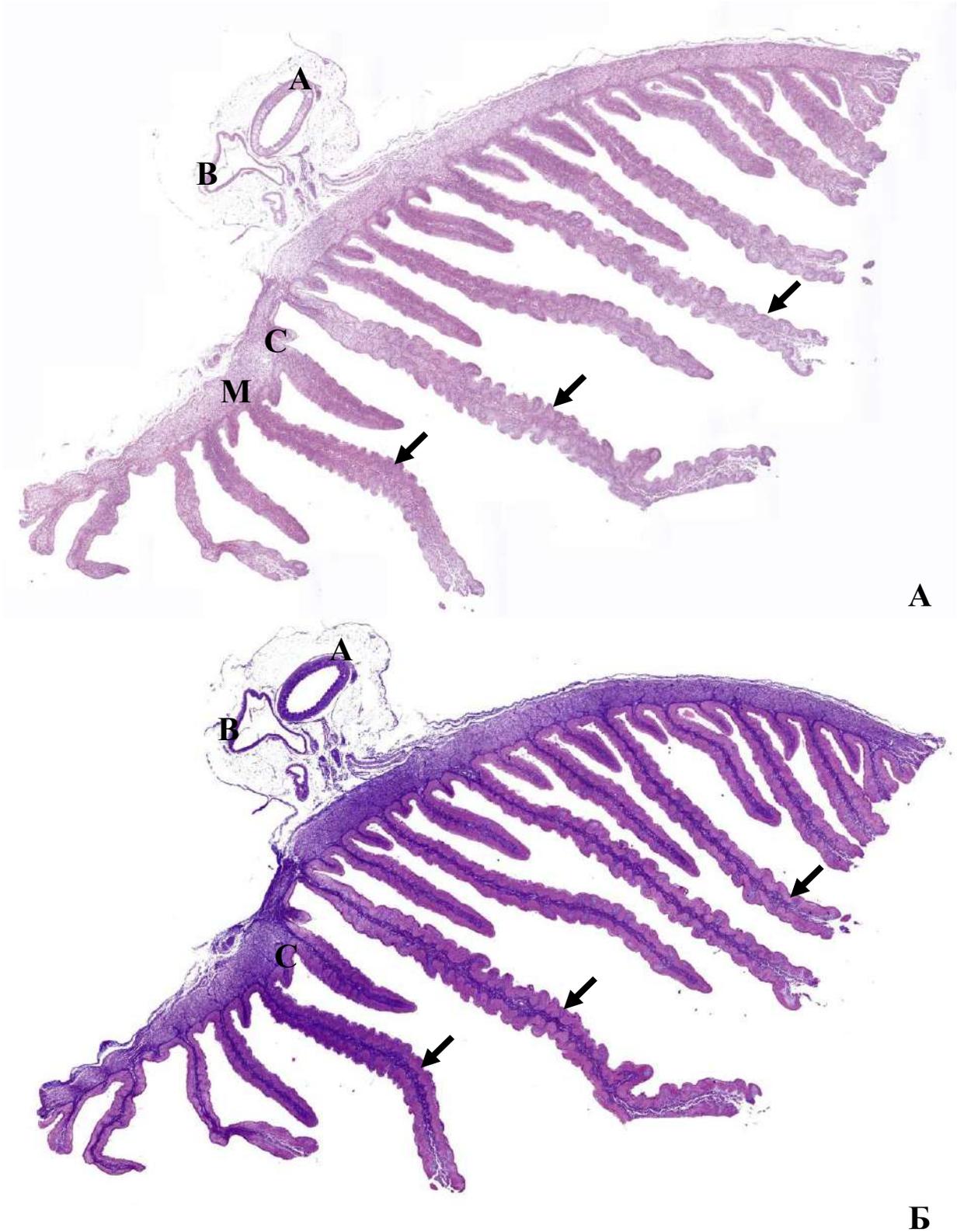


Рисунок 57 – Книжка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; А – артерия; В – вена; стрелками отмечены листки книжки.

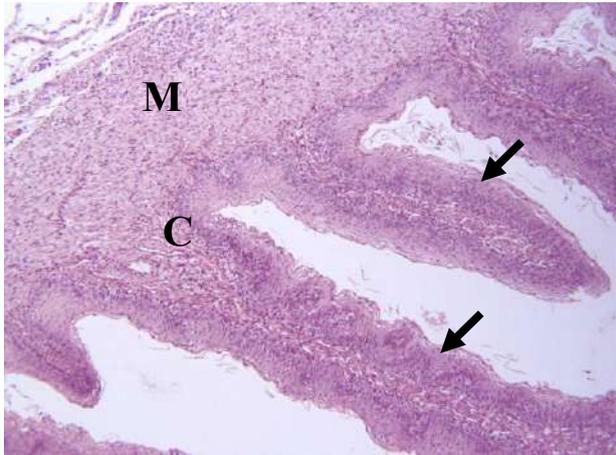


Рисунок 58 – Книжка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены листки книжки. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100.

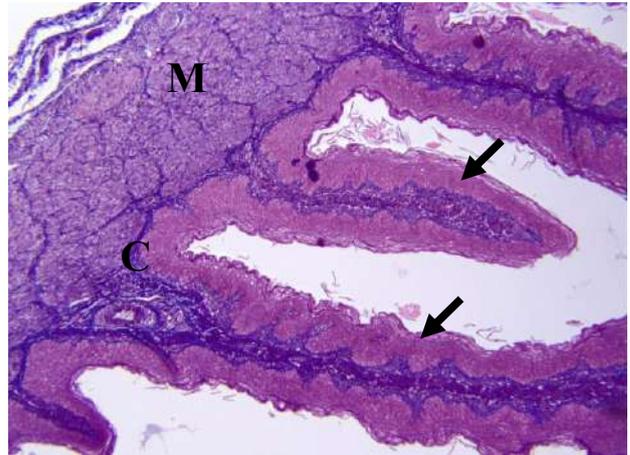


Рисунок 59 – Книжка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены листки книжки. Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

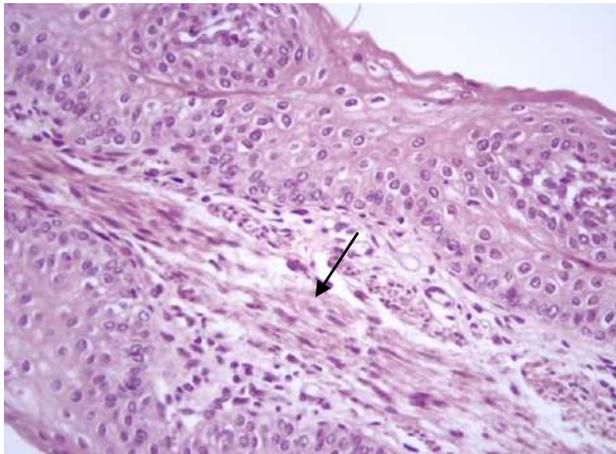


Рисунок 60 – Книжка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. В толще листка определяются пучки гладкомышечных клеток (стрелка). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

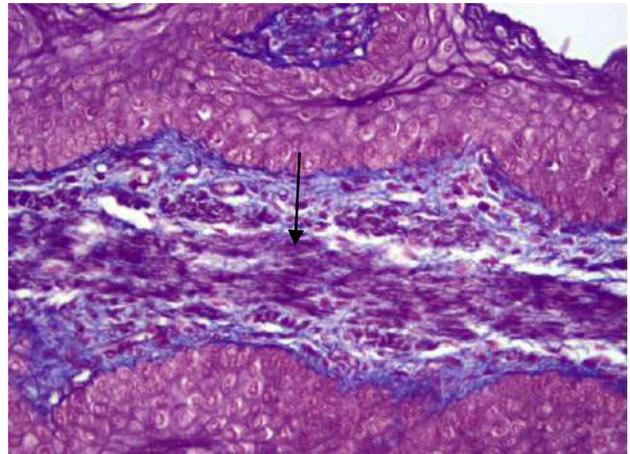


Рисунок 61 – Книжка ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. В толще листка определяются пучки гладкомышечных клеток (стрелка). Окраска трихромом по Массону. Ув. 400.

У взрослых животных данной породы слизистая оболочка книжки была выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием, собрана в виде листков. Толщина листков книжки в среднем составила $506,80 \pm 59,30$ мкм. Под эпителием располагалась собственная пластинка слизистой, образованная рыхлой соединительной тканью, а также пучки гладкомышечных клеток, берущих начало во внутреннем (концентрическом) слое мышечной оболочки. Толщина слизистой оболочки книжки составила в среднем $77,40 \pm 8,50$ мкм, толщина эпителиальной выстилки $55,40 \pm 5,10$ мкм, толщина подслизистого слоя $17,30 \pm 3,50$ мкм. Толщина мышечных элементов листков книжки составила в среднем $245,00 \pm 22,40$ мкм. Мышечная оболочка книжки представлена двумя взаимно перпендикулярными слоями гладких миоцитов. Толщина мышечной оболочки варьировала в пределах 1800-2200 мкм и составила в среднем $2018,00 \pm 166,00$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем $1277,00 \pm 135,90$ мкм, наружного – $469,30 \pm 52,80$ мкм). Серозная оболочка книжки имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием. Толщина серозной оболочки книжки составила $17,30 \pm 1,40$ мкм.

Таблица 8 – Линейные параметры оболочек книжки у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|--|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Толщина листков (мкм) | $266,80 \pm 24,20$ | $401,20 \pm 35,90^*$ | $506,80 \pm 59,30^{**}$ |
| Толщина слизистой оболочки (мкм) | $67,60 \pm 5,40$ | $71,90 \pm 6,60^*$ | $77,40 \pm 8,50^{**}$ |
| Толщина эпителиальной выстилки слизистой оболочки (мкм) | $56,50 \pm 5,30$ | $55,95 \pm 5,25^*$ | $55,40 \pm 5,10^{**}$ |
| Толщина подслизистого слоя слизистой оболочки (мкм) | $11,20 \pm 2,10$ | $13,40 \pm 3,10^*$ | $17,30 \pm 3,50^{**}$ |
| Толщина мышечных элементов листков книжки (мкм) | $62,40 \pm 7,70$ | $212,20 \pm 15,60^*$ | $245,00 \pm 22,40^{**}$ |
| Толщина мышечной оболочки (мкм) | $335,10 \pm 35,40$ | $1675,50 \pm 127,30^*$ | $2018,00 \pm 166,00^{**}$ |
| Толщина серозной оболочки (мкм) | $33,70 \pm 3,80$ | $25,90 \pm 2,30^*$ | $17,30 \pm 1,40^{**}$ |

* $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** $P < 0,05$ уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

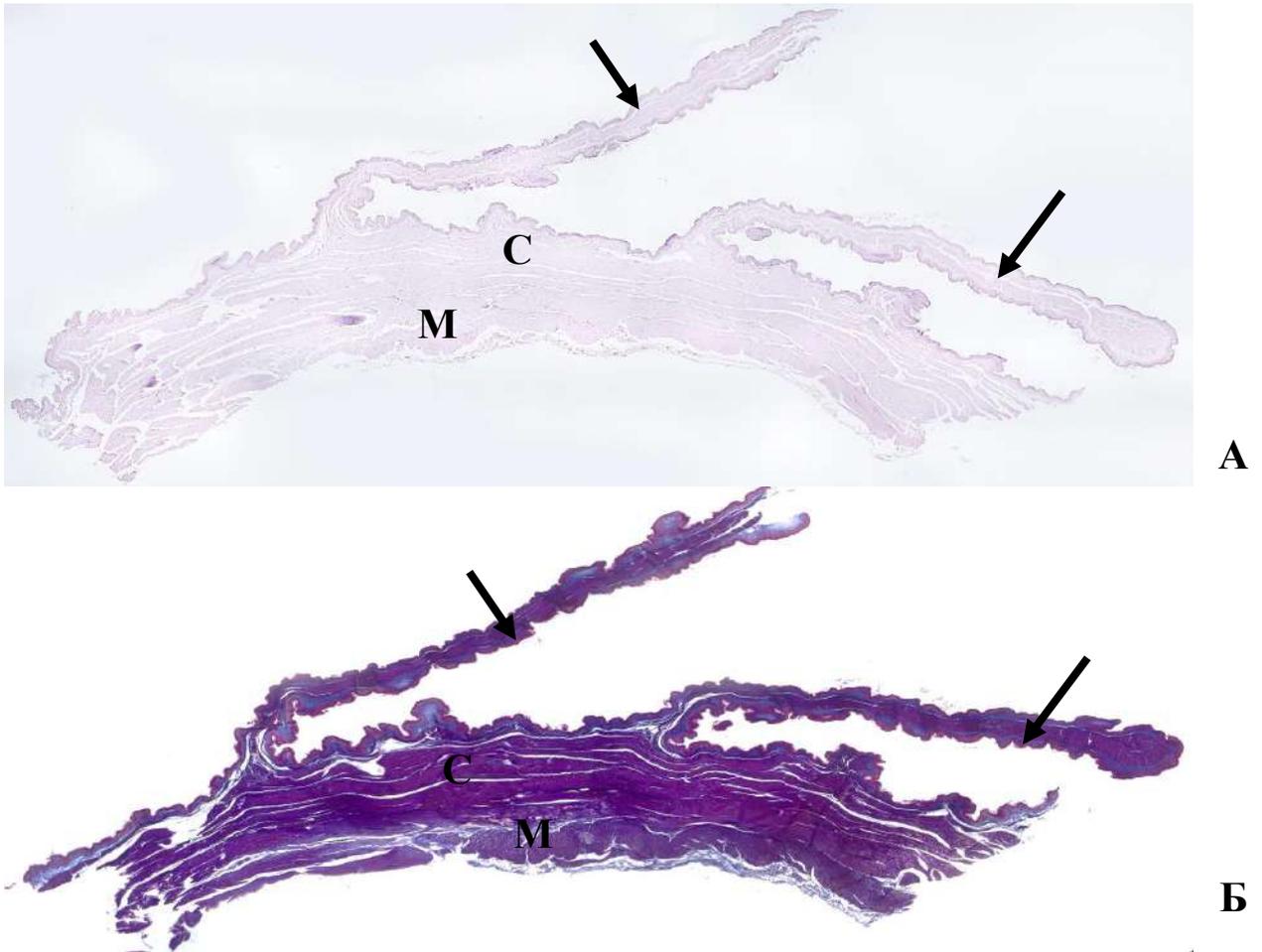


Рисунок 62 – Книжка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены листки книжки.

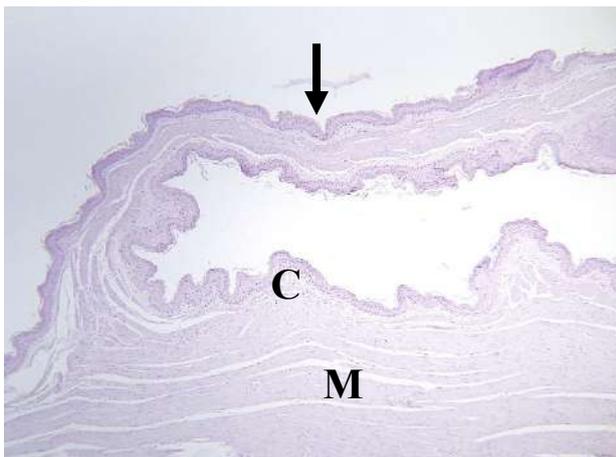


Рисунок 63 – Книжка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены листки книжки. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40.

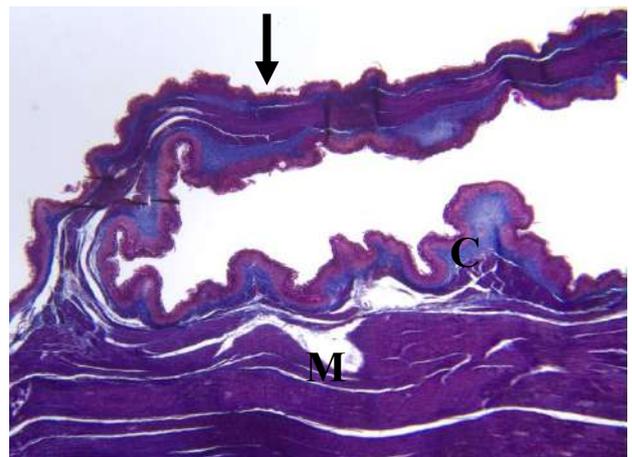


Рисунок 64 – Книжка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; стрелками отмечены листки книжки. Окраска трихромом по Массону. Ув. 40.

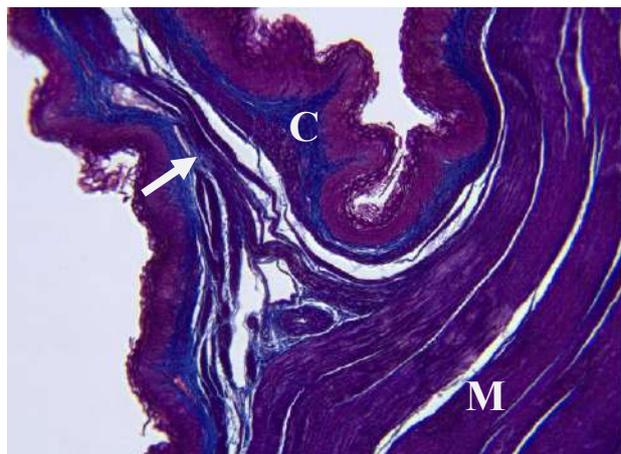


Рисунок 65 – Книжка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Видны пучки гладкомышечных клеток, берущих начало во внутреннем слое мышечной оболочки (стрелка). Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

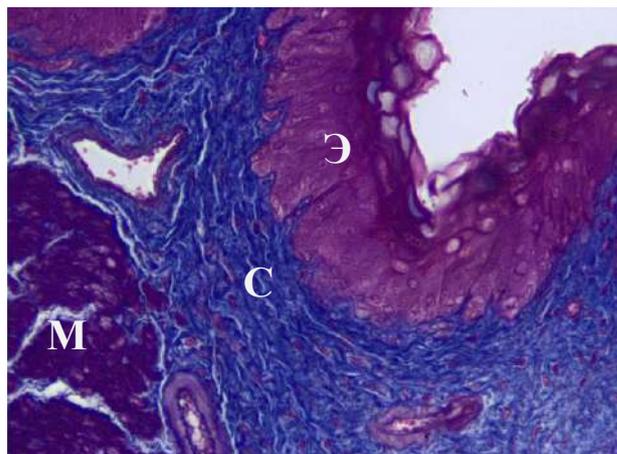


Рисунок 66 – Книжка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; Э – эпителиальная выстилка слизистой. Отдельная мышечная пластинка слизистой оболочки не определяется. Окраска трихромом по Массону. Ув. 400.

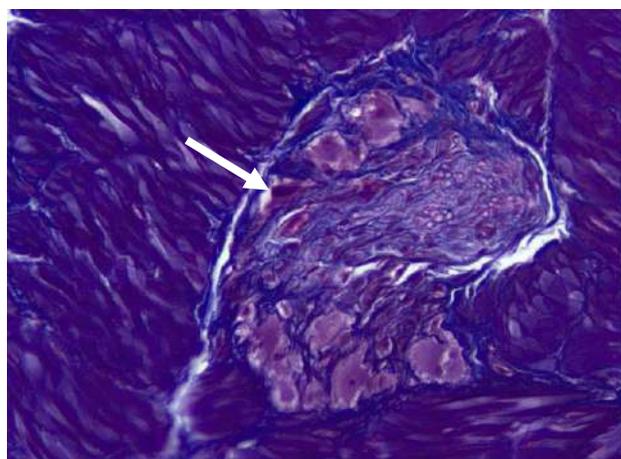


Рисунок 67 – Книжка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Между внутренним и наружным слоями мышечной оболочки книжки выявляются нервные ганглии и стволы (стрелка). Окраска трихромом по Массону. Ув. 400.

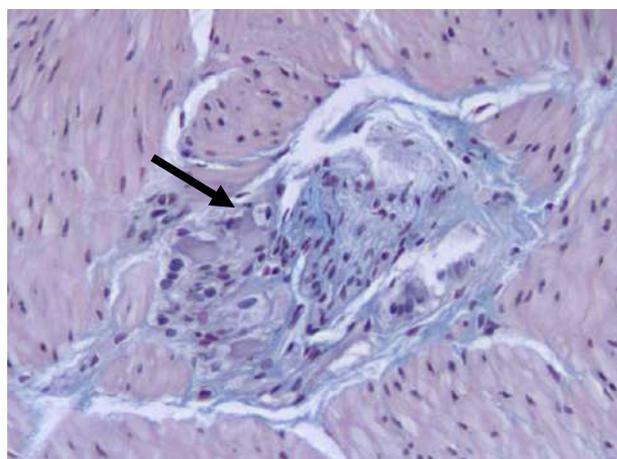


Рисунок 68 – Книжка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Между внутренним и наружным слоями мышечной оболочки книжки выявляются нервные ганглии и стволы (стрелка). Окраска альциановым синим. Ув. 400.

Анализируя морфометрические данные, приведенные в таблице 8, определили, что к пяти-шести месячному возрасту, толщина листков книжки увеличивается в среднем в 1,50 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается 1,90 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина слизистой оболочки книжки у молодняка овец эдильбаевской породы увеличивается в среднем в 1,06 раза, а у взрослых особей данный показатель увеличивается в 1,15 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина эпителиальной выстилки у молодняка пяти-шести месяцев уменьшается в среднем в 1,00 раза, а у взрослых животных этот показатель уменьшается в 1,02 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина подслизистого слоя у молодняка овец увеличивается в среднем в 1,20 раза, а у взрослых особей этот показатель увеличивается в 1,55 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечных элементов листков книжки у пяти-шести месячных овец эдильбаевской породы увеличивается в среднем в 3,40 раза, а у взрослых особей данный показатель увеличивается в 3,93 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки книжки у овец пяти-шести месяцев увеличивается в среднем в 5,00 раз, а у взрослых животных толщина этой оболочки увеличивается 6,02 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки книжки у молодняка уменьшается в среднем в 1,30 раза, а у взрослых животных толщина данной оболочки уменьшается в 1,95 раз по сравнению с новорожденным периодом.

Таким образом, при исследовании было установлено, что стенка книжки у овец эдильбаевской породы развивалась равномерно, и не сопровождалось замедлением ее дифференцировки на всем исследованном периоде постнатального онтогенеза. Данная закономерность связана с гликогендепонирующей и транспортной функциями слизистой оболочки и высокой сократительной функцией листочков книжки мышечной оболочки.

При исследовании было установлено, что стенка сычуга у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной

оболочками. У новорожденных ягнят слизистая оболочка сычуга представлена с четкой локацией желез. Железы собственной пластинки слизистой оболочки фундальной части сычуга вытянуты и достигают своими концами мышечную пластинку данной оболочки. Фундальные железы крупные, приобретают выраженное пакетообразное положение, шеечные отделы – укорочены. Плотность расположения фундальных желез на слизистой оболочке сычуга больше, чем пилорических и кардиальных. В слизистой оболочке сычуга формируются лимфатические узелки, а также добавочные и обкладочные клетки. Толщина слизистой оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – $456,60 \pm 42,90$ мкм, в фундальном – $475,10 \pm 39,10$ мкм, в пилорическом – $366,20 \pm 38,80$ мкм. Толщина желез слизистой оболочки в кардиальном отделе в среднем составила $45,50 \pm 5,30$ мкм, в фундальном – $41,20 \pm 4,80$ мкм, в пилорическом $56,40 \pm 5,30$ мкм. На границе слизистой оболочки и подслизистого слоя во всех отделах сычуга располагалась хорошо выраженная мышечная пластинка, сформированная однонаправленными пучками гладких миоцитов, толщина ее в кардиальном отделе в среднем $11,60 \pm 1,20$ мкм, в фундальном – $15,10 \pm 1,70$ мкм, в пилорическом $16,80 \pm 2,10$ мкм. Подслизистый слой был представлен рыхлой соединительной и, на большом протяжении жировой тканью, содержащей крупные кровеносные и лимфатические сосуды, его толщина в кардиальном отделе в среднем достигала $56,30 \pm 8,10$ мкм, в фундальном – $43,60 \pm 7,20$ мкм, в пилорическом $39,70 \pm 6,20$ мкм. Толщина мышечной оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – $468,50 \pm 32,80$ мкм, в фундальном – $288,10 \pm 36,60$ мкм, в пилорическом – $506,10 \pm 34,40$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем в кардиальном отделе $345,90 \pm 29,30$ мкм, в фундальном – $191,70 \pm 18,50$ мкм, в пилорическом $405,30 \pm 29,20$ мкм., наружного – $99,20 \pm 8,70$ мкм, $62,60 \pm 7,50$ мкм и $69,90 \pm 7,10$ мкм соответственно). Толщина серозной оболочки сычуга составила в кардиальном отделе в среднем – $36,10 \pm 4,20$ мкм, в фундальном – $29,10 \pm 2,90$ мкм, в пилорическом – $31,20 \pm 3,50$ мкм.

У молодняка пяти-шести месячного возраста овец эдильбаевской породы толщина слизистой оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – $570,30 \pm 53,70$ мкм, в фундальном – $590,55 \pm 55,90$ мкм, в пилорическом – $1135,20 \pm 72,10$ мкм. Толщина желез слизистой оболочки в кардиальном отделе в среднем составила $40,90 \pm 3,80$ мкм, в фундальном – $39,20 \pm 3,90$ мкм, в пилорическом $49,90 \pm 4,30$ мкм. Толщина мышечной пластинки в кардиальном отделе в среднем $14,50 \pm 1,90$ мкм, в фундальном – $27,20 \pm 2,50$ мкм, в пилорическом $52,00 \pm 4,20$ мкм. Толщина подслизистого слоя в кардиальном отделе в среднем достигала $103,40 \pm 15,30$ мкм, в фундальном – $135,20 \pm 17,20$ мкм, в пилорическом $337,45 \pm 35,40$ мкм. Толщина мышечной оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – $515,30 \pm 40,80$ мкм, в фундальном – $605,00 \pm 48,90$ мкм, в пилорическом – $556,70 \pm 45,70$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем в кардиальном отделе $343,70 \pm 30,10$ мкм, в фундальном – $480,40 \pm 35,20$ мкм, в пилорическом $470,40 \pm 35,30$ мкм; наружного – $171,60 \pm 10,80$ мкм, $124,60 \pm 10,50$ мкм и $86,30 \pm 10,10$ мкм соответственно). Толщина серозной оболочки сычуга составила в кардиальном отделе в среднем – $35,90 \pm 3,60$ мкм, в фундальном – $29,00 \pm 3,10$ мкм, в пилорическом – $30,60 \pm 3,10$ мкм.

У взрослых особей овец эдильбаевской породы стенка сычуга представлена слизистой оболочкой, граничащей с подслизистой основой, мышечной и серозной оболочками. Слизистая оболочка кардиального и фундального отделов сычуга имела схожее гистологическое строение, была представлена простыми слабоветвящимися трубчатыми железами, образованными главными, обкладочными и добавочными клетками. Толщина слизистой оболочки пилорической части сычуга превышала таковую в кардиальном и фундальном отделах, преимущественно за счет большей длины пилорических желез. При окраске альциановым синим было отмечено, что клетки, продуцирующие слизь, имели в разных отделах слизистой оболочки сычуга различную глубину расположения: в кардиальном отделе выявлялись в поверхностных отделах

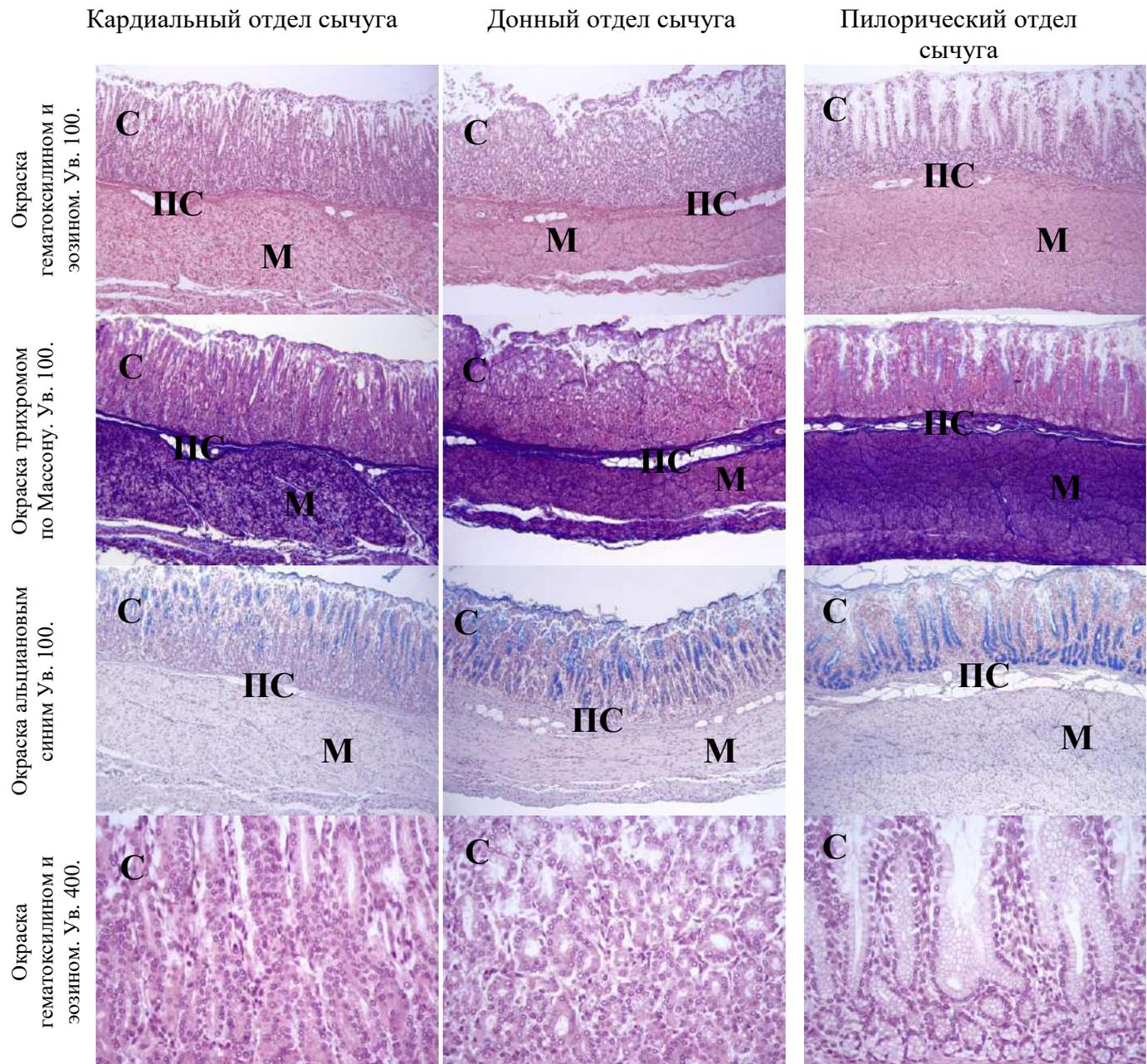


Рисунок 69 – Сычуг ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка сычуга; ПС – подслизистый слой; МП – мышечная пластинка; М – мышечная оболочка.

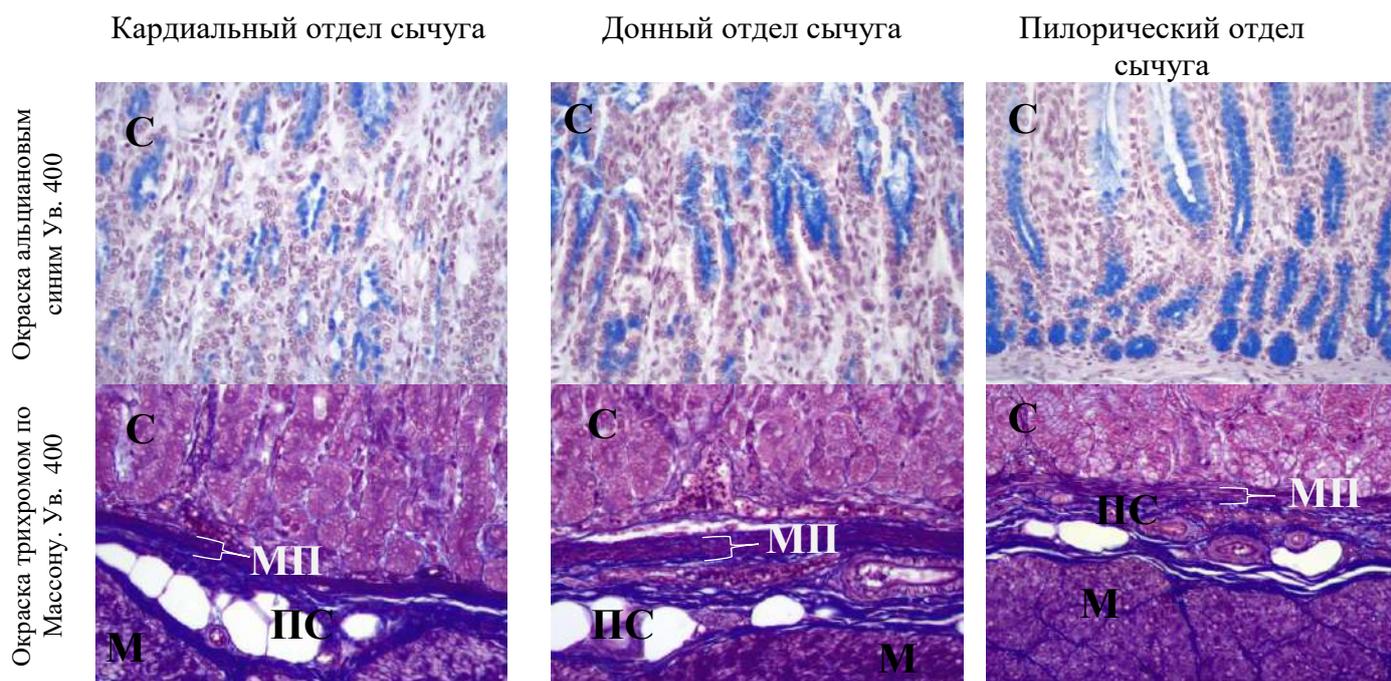


Рисунок 70 – Сычуг ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка сычуга; ПС – подслизистый слой; МП – мышечная пластинка; М – мышечная оболочка.

слизистой, в фундальном достигали середины, а в пилорическом выявлялись на всем протяжении ветвящихся трубчатых желез.

Собственная пластинка слизистой оболочки сычуга была представлена рыхлой соединительной тканью, содержащей тонкие кровеносные и лимфатические сосуды. В собственной пластинке во всех исследованных отделах наблюдалась выраженная в разной степени мононуклеарная, преимущественно лимфоцитарно-макрофагальная, на некоторых участках плазмоцитарная инфильтрация.

Толщина слизистой оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – $795,30 \pm 74,40$ мкм, в фундальном – $749,20 \pm 79,80$ мкм, в пилорическом – $1362,70 \pm 122,50$ мкм. Толщина желез слизистой оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – $37,40 \pm 4,30$ мкм, в фундальном – $37,60 \pm 4,10$ мкм, в пилорическом – $45,40 \pm 4,60$ мкм.

На границе слизистой оболочки и подслизистого слоя во всех отделах сычуга располагалась хорошо выраженная мышечная пластинка, сформированная

однонаправленными пучками гладких миоцитов, толщина которой составила в кардиальном отделе в среднем – $17,30 \pm 2,10$ мкм, в фундальном – $34,60 \pm 3,90$ мкм, в пилорическом – $66,50 \pm 6,90$ мкм. Подслизистый слой был образован рыхлой соединительной и, на большом протяжении жировой тканью, содержащей крупные кровеносные и лимфатические сосуды, его толщина в кардиальном отделе в среднем составила – $142,20 \pm 21,60$ мкм, в фундальном – $174,80 \pm 29,30$ мкм, в пилорическом – $429,70 \pm 58,20$ мкм. Глубже располагалась мышечная оболочка, сформированная внутренним (циркулярным) и наружным (продольным) слоями гладких миоцитов.

Толщина мышечной оболочки сычуга в кардиальном отделе в среднем составила – $695,30 \pm 72,80$ мкм, в фундальном – $735,60 \pm 77,10$ мкм, в пилорическом – $717,20 \pm 81,30$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем в кардиальном отделе – $341,60 \pm 32,10$ мкм, в фундальном – $543,60 \pm 55,70$ мкм, в пилорическом – $589,80 \pm 53,40$ мкм, наружного – $279,10 \pm 25,50$ мкм; $126,70 \pm 19,90$ мкм и $105,90 \pm 22,70$ мкм соответственно).

Серозная оболочка сычуга имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием.

Толщина серозной оболочки составила в кардиальном отделе в среднем – $35,20 \pm 2,90$ мкм, в фундальном – $28,60 \pm 3,60$ мкм, в пилорическом – $29,20 \pm 3,80$ мкм.

Морфометрические данные, приведенные в таблице 9, показывают, что к пяти-шести месячному возрасту, толщина слизистой оболочки сычуга кардиального и пилорического отделов увеличивается в среднем в 1,25 раза, а фундального отдела – в 3,10 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается в 1,74 раза; 1,54 раза; 3,72 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом.

Таблица 9 – Линейные параметры оболочек сычуга у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

| Показатели | Отделы сычуга | Новорожденные 10–14 дней | Половозрелые 5-6 месяцев | Годовалые 12 месяцев и старше |
|--|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Толщина слизистой оболочки (мкм) | Кардиальный | 456,60±42,90 | 570,30±53,70* | 795,30±74,40** |
| | Фундальный | 475,10±39,10 | 590,55±55,90* | 749,20±79,80** |
| | Пилорический | 366,20±38,80 | 1135,20±72,10* | 1362,70±122,50** |
| Толщина желез слизистой оболочки (мкм) | Кардиальный | 45,50±5,30 | 40,90±3,80* | 37,40±4,30** |
| | Фундальный | 41,20±4,80 | 39,20±3,90* | 37,60±4,10** |
| | Пилорический | 56,40±5,30 | 49,90±4,30* | 45,40±4,60** |
| Толщина мышечной пластинки (мкм) | Кардиальный | 11,60±1,20 | 14,50±1,90* | 17,30±2,10** |
| | Фундальный | 15,10±1,70 | 27,20±2,50* | 34,60±3,90** |
| | Пилорический | 16,80±2,10 | 52,00±4,20* | 66,50±6,90** |
| Толщина подслизистого слоя (мкм) | Кардиальный | 56,30±8,10 | 103,40±15,30* | 142,20±21,60** |
| | Фундальный | 43,60±7,20 | 135,20±17,20* | 174,80±29,30** |
| | Пилорический | 39,70±6,20 | 337,45±35,40* | 429,70±58,20** |
| Толщина мышечной оболочки (мкм) | Кардиальный | 468,50±32,80 | 515,30±40,80* | 695,30±72,80** |
| | Фундальный | 288,10±36,60 | 605,00±48,90* | 735,60±77,10** |
| | Пилорический | 506,10±34,40 | 556,70±45,70* | 717,20±81,30** |
| Толщина серозной оболочки (мкм) | Кардиальный | 36,10±4,20 | 35,90±3,60* | 35,20±2,90** |
| | Фундальный | 29,10±2,90 | 29,00±3,10* | 28,60±3,60** |
| | Пилорический | 31,20±3,50 | 30,60±3,10* | 29,20±3,80** |

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

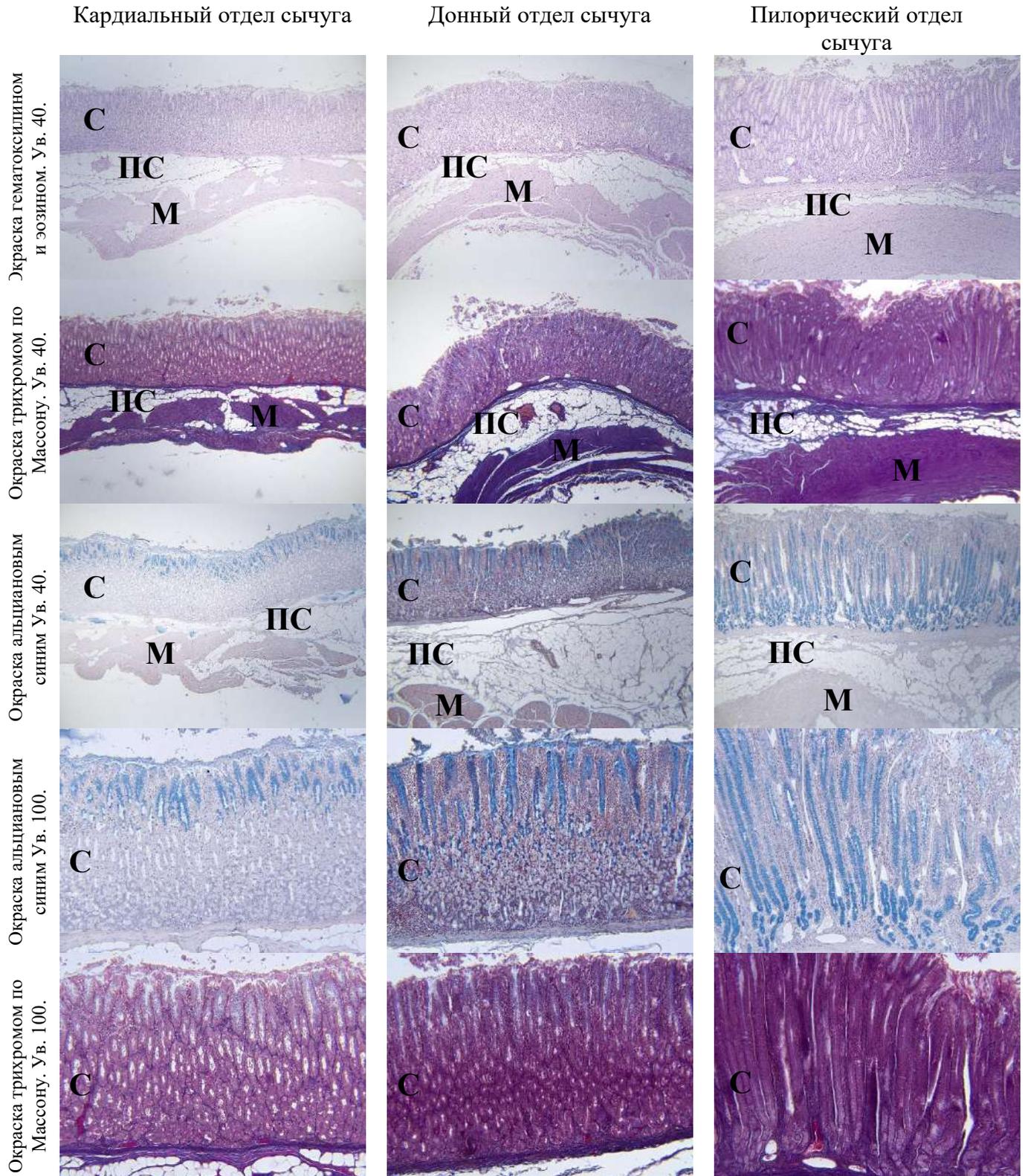


Рисунок 71 – Сычуг овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка сычуга; ПС – подслизистый слой; МП – мышечная пластинка; М – мышечная оболочка.

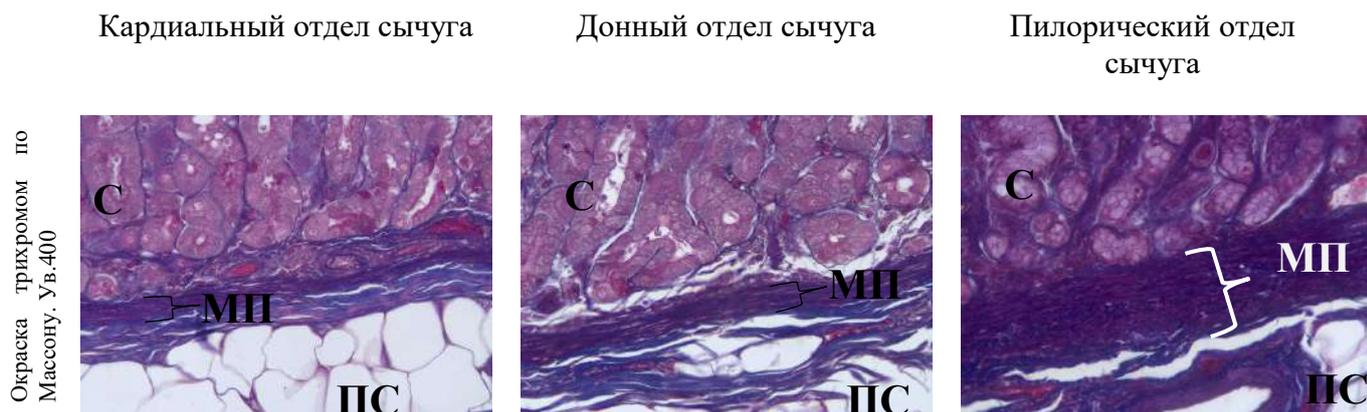


Рисунок 72 – Сычуг овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Обозначения: С – слизистая оболочка сычуга; ПС – подслизистый слой; МП – мышечная пластинка; М – мышечная оболочка.

Толщина желез слизистой оболочки сычуга к пяти-шести месячному возрасту, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах уменьшается в среднем в 1,11 раза; 1,05 раза; 1,13 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных животных. У взрослых животных эти показатели уменьшаются в 1,21 раза; 1,10 раза; 1,24 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной пластинки у овец к пяти-шести месяцам жизни, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах увеличивается в среднем в 1,25 раза; 1,80 раза; 3,10 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных особей. У взрослых овец эти показатели увеличиваются в 1,49 раза; 2,29 раза; 3,96 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина подслизистого слоя у молодняка овец к пяти-шести месяцам, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах увеличивается в среднем в 1,84 раза; 3,10 раза; 8,50 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных ягнят. У взрослых овец эти показатели увеличиваются в 2,53 раза; 4,00 раза; 10,82 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки сычуга у овец к пяти-шести месяцам жизни, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах увеличивается в среднем в 1,10 раза; 2,10 раза; 1,10 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами

новорожденных ягнят. У взрослых овец эти показатели увеличиваются в 1,49 раза; 2,55 раза; 1,42 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки сычуга у овец к пяти-шести месяцам жизни и к году постнатального онтогенеза, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах уменьшается в среднем в 1,00-1,05 раза по сравнению с аналогичными отделами новорожденных ягнят.

Таким образом, при исследовании было установлено, что стенка сычуга у овец эдильбаевской породы развивается в одинаковой последовательности как самих оболочек, так и слоев органа в целом, в характере их роста, в закладке и дифференцировке клеток кардиальных, пилорических и фундальных желез, в сроках возрастных изменений плотности их локаций. Структурно-функциональное развитие и гистогенез стенки сычуга продолжается на всех исследуемых этапах постнатального онтогенеза, а стенка к году жизни животного достигает максимальной макромикроморфологической дифференциации, то есть функциональной зрелости данного органа.

2.2.3 Морфологические основы функционального становления многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте

При определении морфологических основ становления функций многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте учитывали измерение тела животных, поскольку рост и развитие сопровождается не только увеличением абсолютной и относительной масс животных, но и изменением определенных органов и их структур. Оценка по морфологическим данным дает возможность сравнить их между собой, а именно как развивается тот или иной орган данной породы по периодам развития. В постнатальный период развития у овец эдильбаевской породы происходит усиленный рост желудка в целом и его камер по отдельности, особенно в первые три месяца. В данный период времени интенсивно увеличивается рубец и сетка, именно в этом возрасте

практически заканчивается развитие многокамерного желудка у ягнят эдильбаевской породы и тем самым он подготовлен к приему различной пищи, в том числе и грубых кормов. Линейные параметры камер желудка у овец эдильбаевской породы развиваются неравномерно. Наиболее интенсивный рост и развитие многокамерного желудка происходит до трехмесячного возраста, затем происходит небольшой спад. В данный период длина рубца превышает его ширину, но интенсивность роста происходит больше в ширину с ростом животного длина и ширина рубца увеличивается с одинаковой скоростью. Сетка и книжка интенсивно увеличиваются по своей свободной кривизне. Сычуг сильнее растет по линии большой и малой кривизны, а также в краниальной части. Фундальная и пилорическая части сычуга растут медленно. К пяти-шести месяцам рубец в длину и ширину растет одинаково, сетка и книжка быстрее растет в ширину, сычуг увеличивается за счет быстрого роста большой и малой кривизны и кардиальной части, фундальная и пилорическая части растут медленно. К году и старше постнатальной жизни интенсивно увеличиваются все камеры желудка, но уже с меньшим темпом. У взрослых овец рубец в длину больше, чем в ширину. По темпу роста рубец превышает сычуг, книжка в ширину больше чем в длину, сычуг в это время продолжает рост по большой и малой кривизне, и особенно в кардиальной части, медленный рост в фундальной и пилорической частях сычуга. При исследовании гистоструктуры многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы было установлено, что развитие и формирование структур слизистой оболочки преджелудков, а именно сосочков рубца, ячеек сетки и листочков книжки происходит асинхронно. Данный процесс формирования наиболее проходит интенсивно в исследуемый период от новорожденности до пяти-шести месячного возраста.

К возрасту 10-14 дней периода новорожденности все четыре камеры желудка у овец эдильбаевской породы анатомически правильно сформированы и являются самостоятельными структурами пищеварительного аппарата с соответствующими им функциями. Стенка преджелудков состоит из трех оболочек: слизистая,

мышечная, серозная. Слизистая оболочка представлена соединительной и эпителиальной тканью, мышечная – двумя слоями гладкой мышечной ткани, а серозная – из рыхлой соединительной ткани и мезотелия. Стенка сычуга также имеет значительные микроструктурные преобразования, особенно железистого аппарата слизистой оболочки. В данный период жизни стенка сычуга значительно толще и мощнее, чем другие камеры преджелудка. Данная закономерность в росте и развитие толщины стенки сычуга абсолютно соответствует увеличению его массы, а также всех его анатомических компонентов.

Также необходимо отметить, что к периоду рождения желоб сетки у овец эдильбаевской породы по морфологическому строению и функциям является важным структурным органом преджелудка. Желоб сетки обеспечивает проведение и перераспределение пищевых масс в преджелудках. Дифференцировка клеток желоба сетки завершается к месячному возрасту, именно тогда ягнята начинают поедать грубые корма и у них включаются физиологические процессы – жвачка, отрыжка.

От пищевода к входу в книжку стенка сетки утолщается и образует основание сетки, где проходит желоб сетки, у которого различают дно, правую и левую губу в виде валикообразных, утолщенных складок. Основу губ желоба составляют продольные мышечные пучки, а основу дна желоба – поперечные. Губы желоба начинаются вокруг устья пищевода, левая губа – мощная и у входа в книжку огибает конец правой губы. Желоб сетки спирально перекручивается от пищевода до книжки, в результате чего началом желоба является конец пищевода, средняя часть расположена в рубце, а конечная часть – в сетке.

Во время питья молока у новорожденного ягненка происходит сокращение мышц губ желоба сетки; губы смыкаются и образуют «трубку», составляющую продолжение пищевода.

Желоб сетки у овец эдильбаевской породы сформирован слизистой, мышечной и серозной оболочками. Слизистая оболочка желоба формирует две высокие валиковидные складки (губы желоба), между которыми располагается

дно желоба. Высота валиковидных складок составила в среднем $2970,00 \pm 338,00$ мкм, толщина – $1712,00 \pm 290,00$ мкм. Толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой основой варьировала в пределах 220-550 мкм и составила в среднем $348,20 \pm 48,80$ мкм. Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским слабоороговевающим эпителием. Толщина эпителиальной выстилки слизистой составила в среднем $87,60 \pm 7,10$ мкм. Собственная пластинка слизистой представлена рыхлой соединительной тканью, плавно переходящей в подслизистую основу. В собственной пластинке и подслизистой основе наблюдались многочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, а также разрозненные пучки гладкомышечных клеток. Четко сформированная мышечная пластинка в слизистой оболочке пищеводного желоба не определялась. Мышечная оболочка пищеводного желоба представлена более толстым внутренним и тонким наружным слоями гладких миоцитов, разделенными прослойками рыхлой соединительной ткани. Толщина мышечной оболочки варьировала в пределах 600-960 мкм и составила в среднем $854,70 \pm 81,20$ мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем $590,20 \pm 43,70$ мкм, наружного – $184,40 \pm 31,90$ мкм). От мышечной оболочки в толщу валиковидных складок отходят толстые пучки гладких миоцитов, разделенных тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани, содержащей многочисленные нервные стволы и ганглии. В прилегающей к наружному слою мышечной оболочки соединительной ткани наблюдаются структурные элементы поперечно-исчерченной мышечной ткани. Серозная оболочка пищеводного желоба представлена рыхлой соединительной тканью, содержащей многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды, нервные стволы. Толщина серозной оболочки составила $211,80 \pm 44,70$ мкм.

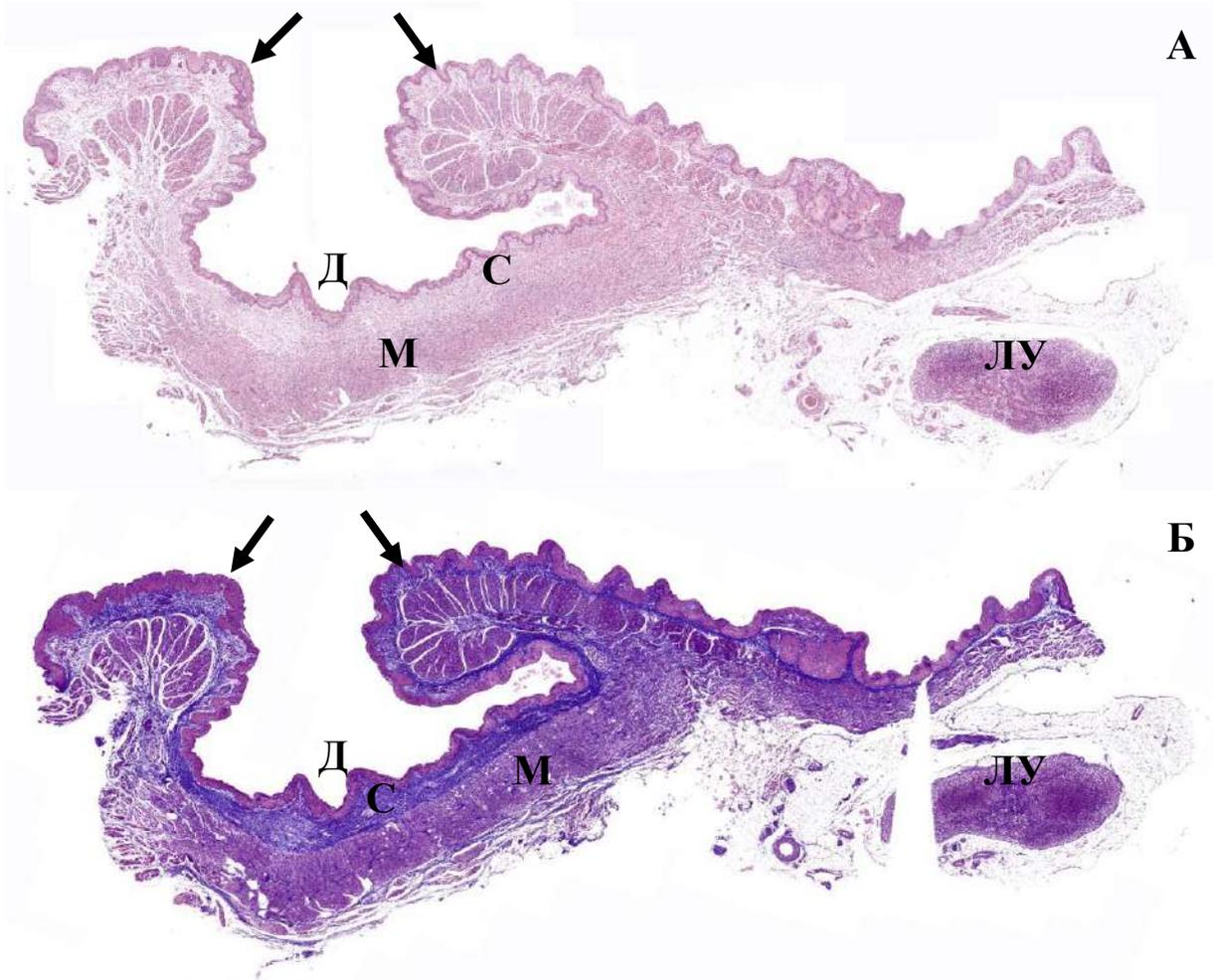


Рисунок 73 – Желоб сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; Д – дно желоба; ЛУ – лимфатический узел; стрелками отмечены валиковидные складки (губы) желоба.

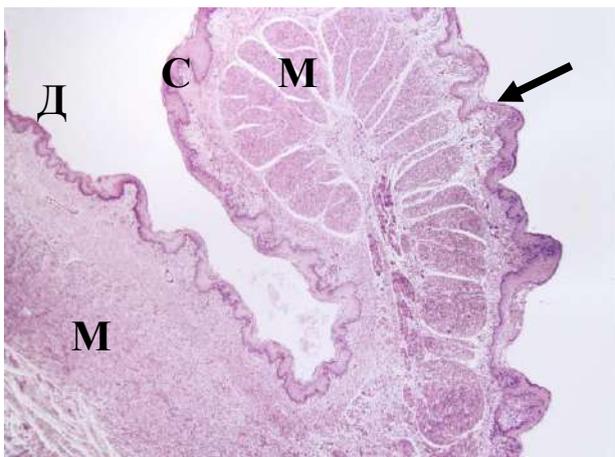


Рисунок 74 – Валиковидная складка (губа) желоба сетки (стрелка) ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: Д – дно желоба; С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40.

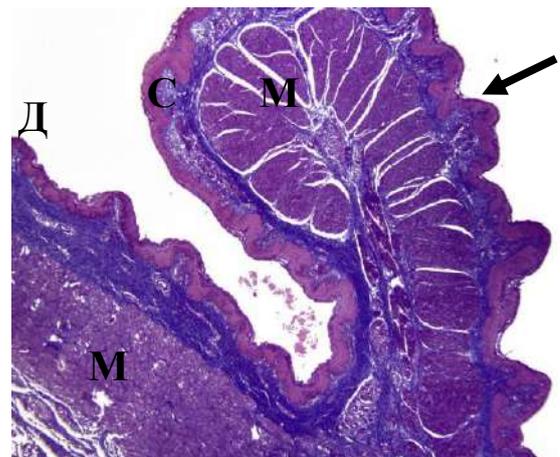


Рисунок 75 – Валиковидная складка (губа) желоба сетки (стрелка) ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: Д – дно желоба; С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска трихромом по Массону. Ув. 40.



Рисунок 76 – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. В собственной пластинке слизистой оболочки выявляются пучки гладкомышечных клеток (стрелки). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100.

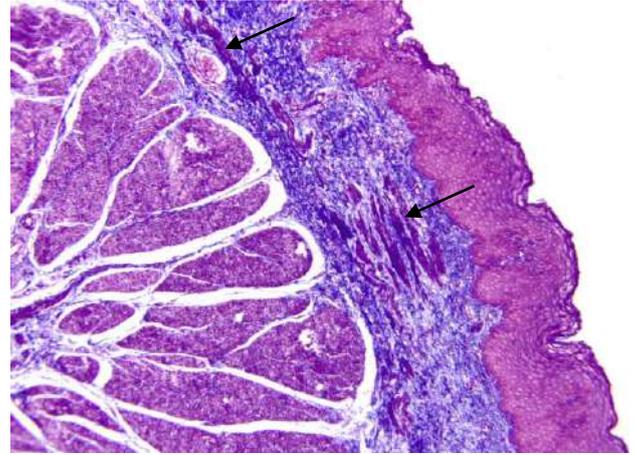


Рисунок 77 – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. В собственной пластинке слизистой оболочки выявляются пучки гладкомышечных клеток (стрелки). Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

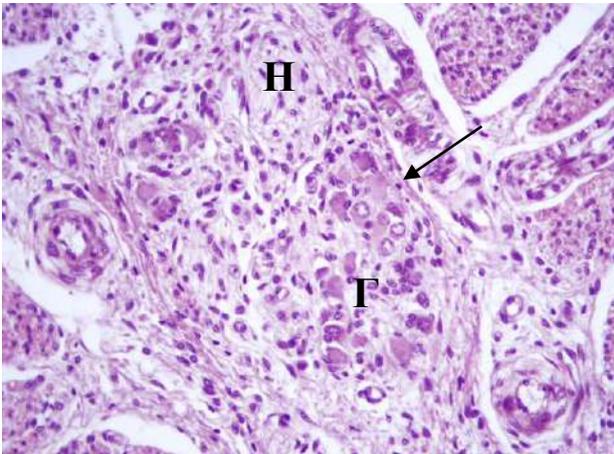


Рисунок 78 – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Нервные стволы (Н) и ганглии (Г) между слоями гладких миоцитов (стрелка). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

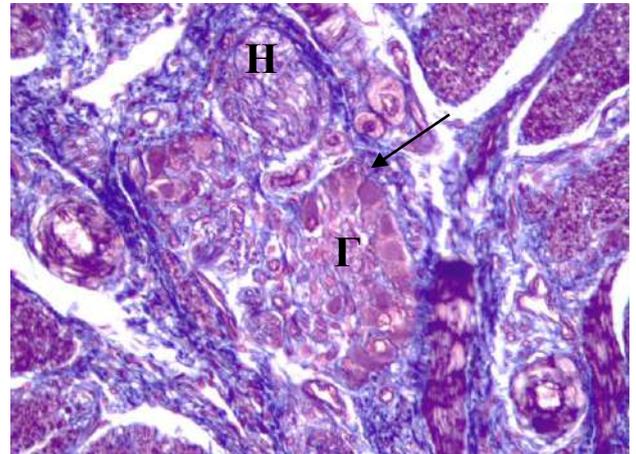


Рисунок 79 – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Нервные стволы (Н) и ганглии (Г) между слоями гладких миоцитов (стрелка). Окраска трихромом по Массону. Ув. 400.

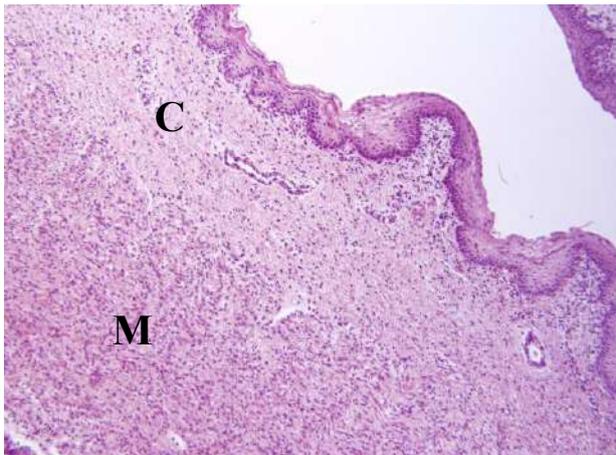


Рисунок 80 – Дно желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100.

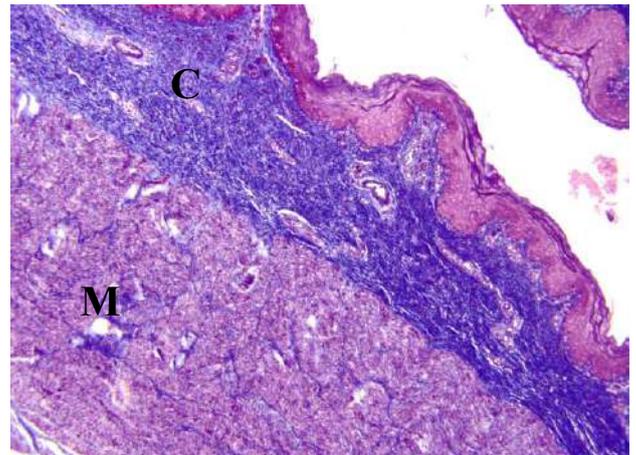


Рисунок 81 – Дно желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска трихромом по Массону. Ув. 100.

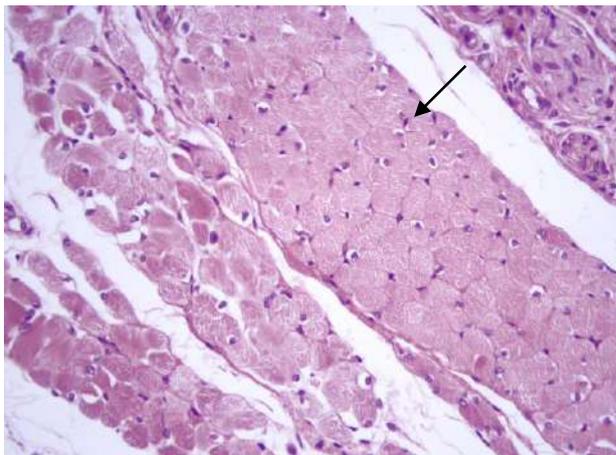


Рисунок 82 – Поперечно-исчерченная мышечная ткань, прилегающая к наружному слою мышечной оболочки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400.

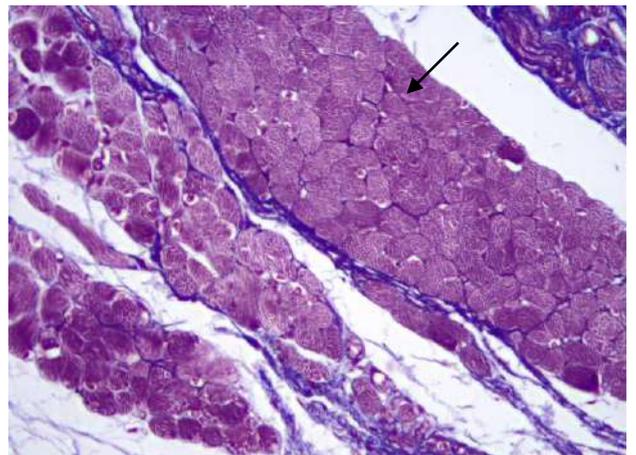


Рисунок 83 – Поперечно-исчерченная мышечная ткань, прилегающая к наружному слою мышечной оболочки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Окраска трихромом по Массону. Ув. 400.

2.2.4 Возрастные закономерности кровоснабжения многокамерного желудка овец эдильбаевской породы

При исследовании установлено, что основной артериальной магистралью многокамерного желудка овец эдильбаевской породы является чревная артерия.

Чревная артерия – a. celiaca – непарная, ответвляется от брюшной аорты в области 13-го грудного – 1-го поясничного позвонка под углом 53-55° и направляется на правую поверхность рубца. Диаметр чревной артерии у новорожденных ягнят данной породы составляет $2,52 \pm 0,25$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте данный показатель равен $4,54 \pm 0,45$ мм. У взрослых годовалых животных он составляет $5,87 \pm 0,60$ мм. Таким образом, поперечник чревной артерии у изученных животных к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,80 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,33 раза.

Чревная артерия у овец эдильбаевской породы имеет несколько типов ветвления, самый распространенный, когда по ходу ответвляются крупные артериальные сосуды. Нами установлено, что под углом 55-58° от чревной артерии сначала отходит **печеночная артерия – a. hepatica**, которая снабжает артериальной кровью печень, а затем под углом 73-75° отходит **правая рубцовая артерия – a. ruminalis dextra**, которая идет по правой продольной борозде рубца и выходит на его левую поверхность и **селезеночная артерия – a. lienalis** ответвляет толстую правую рубцовую артерию, а сама в виде тонкого сосуда направляется в селезенку.

Диаметр печеночной артерии у новорожденных животных в среднем равен $2,05 \pm 0,20$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $3,95 \pm 0,40$ мм. У годовалых животных – $4,90 \pm 0,50$ мм. Таким образом, поперечник печеночной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,93 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,40 раза.

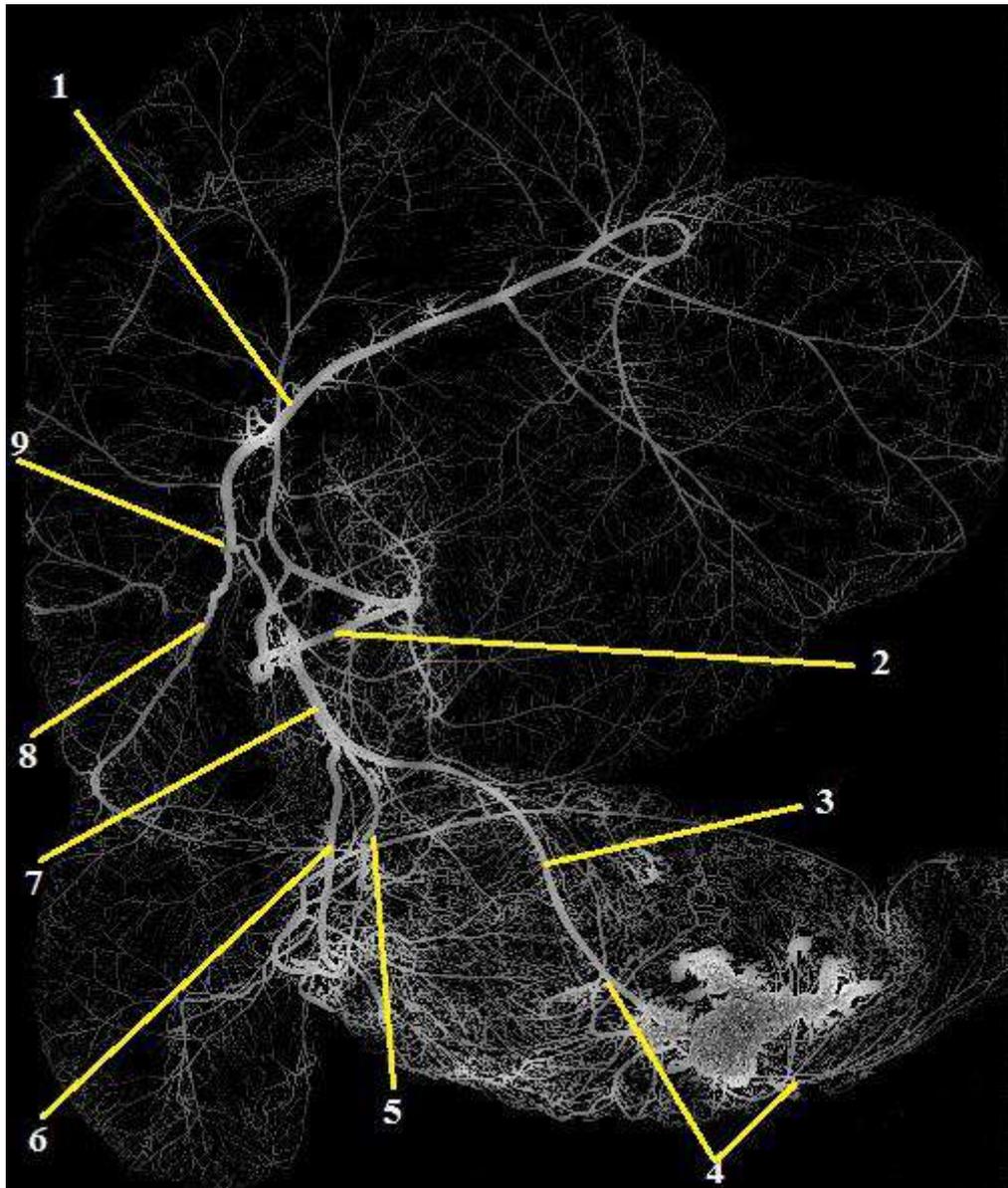


Рисунок 84 – Вазорентгенограмма артериального русла многокамерного желудка овцы эдильбаевской породы. Возраст 1 год. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1- правая рубцовая артерия; 2 – левая рубцовая артерия; 3, 7 – левая желудочная артерия; 4 – желудочно-дуоденальная артерия; 5 – артерия книжки; 6 – левая желудочносальниковая артерия; 8 – сетковая артерия; 9 – селезеночная артерия.

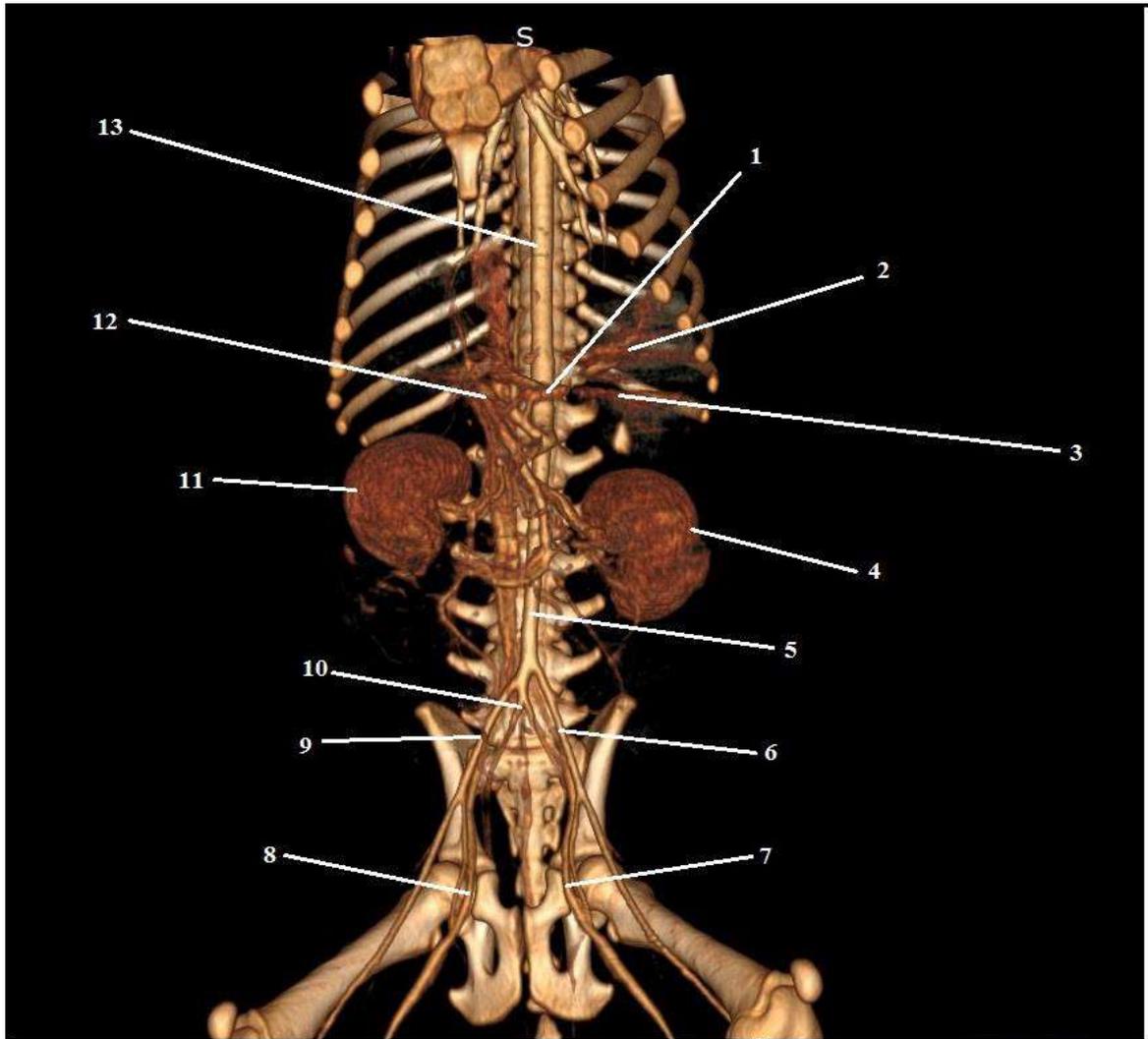


Рисунок 85 – Ветви брюшной аорты (дорсальная проекция) новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Компьютерная томография. Контрастирование артерий «Омнипак»:

*1 – чревная артерия; 2 – левая рубцовая артерия; 3 – сетковая артерия;
 4 – артерии левой почки; 5 – брюшная аорта; 6 – левая наружная подвздошная артерия; 7 – левая внутренняя подвздошная артерия; 8 – правая внутренняя подвздошная артерия; 9 – правая наружная подвздошная артерия; 10 – общий ствол правой и левой подвздошной артерий; 11- внутриорганный русло правой почки;
 12 – грудной лимфатический проток; 13 – грудная аорта.*

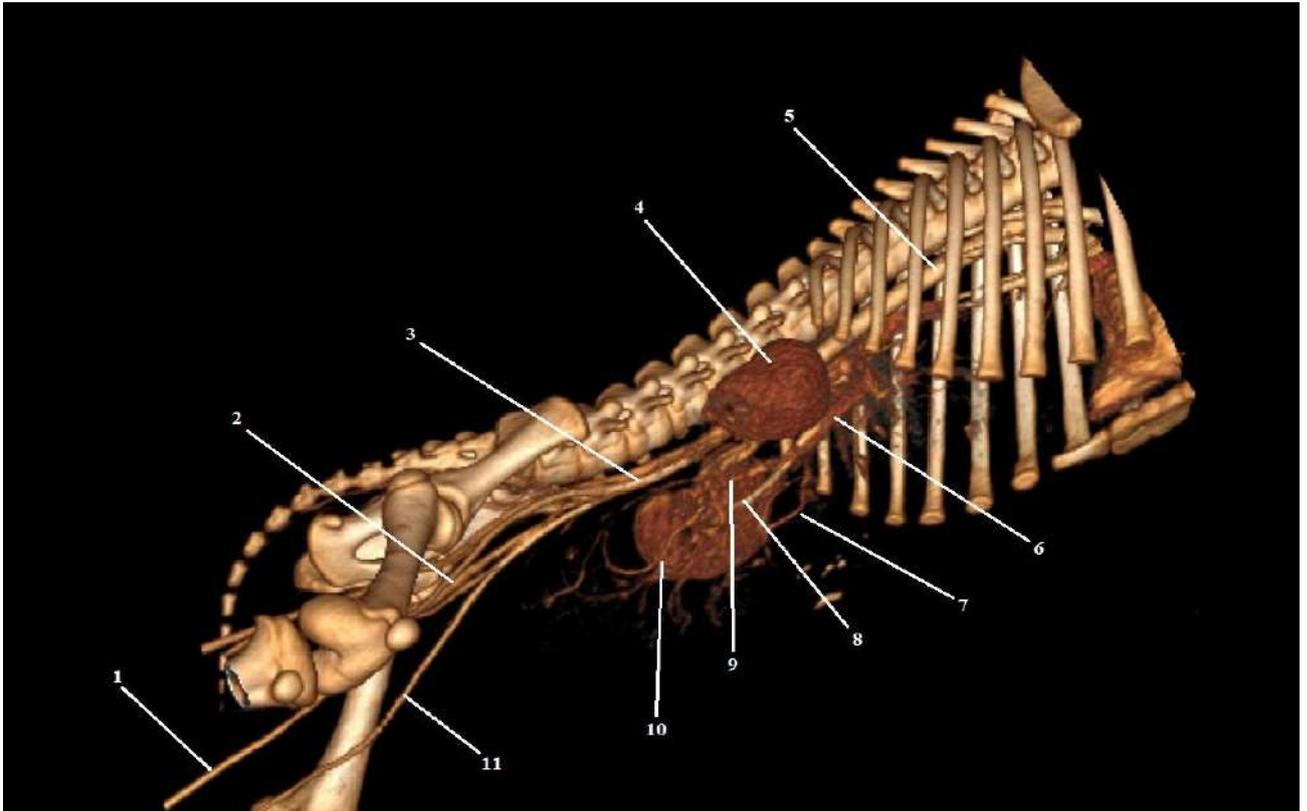


Рисунок 86 – Ветви брюшной аорты (латеральная проекция) новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Компьютерная томография. Контрастирование артерий «Омнипак»:

1 – правая наружная подвздошная артерия; 2 – правая и левая наружные подвздошные артерии; 3 – брюшная аорта; 4 – артериальное русло правой почки; 5 – грудная аорта; 6 – чревная артерия; 7 – сетковая артерия; 8 – правая рубцовая артерия; 9 – левая рубцовая артерия; 10 – артериальное русло левой почки; 11 – левая наружная подвздошная артерия.

Диаметр правой рубцовой артерии у новорожденных животных в среднем составляет $2,14 \pm 0,21$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $4,05 \pm 0,40$ мм. У годовалых животных в среднем равен $5,04 \pm 0,50$ мм. Таким образом, калибр правой рубцовой артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,90 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,35 раза.

Диаметр селезеночной артерии у новорожденных ягнят составляет $1,51 \pm 0,15$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,25 \pm 0,20$ мм. У годовалых животных в среднем равен $3,64 \pm 0,40$ мм. Следовательно, калибр селезеночной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,50 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных – в 2,41 раза.

На правой и левой поверхностях рубца от правой рубцовой артерии ответвляются такие сосуды как: **правые и левые вентральные и дорсальные венечные артерии (a. coronaria dextra ventralis et dorsalis; a. coronaria sinistra dorsalis et ventralis).**

Диаметр правой вентральной венечной артерии у новорожденных животных в среднем равен $1,29 \pm 0,12$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,41 \pm 0,25$ мм. У годовалых животных – $3,57 \pm 0,35$ мм. Таким образом, диаметр правой вентральной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,86 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,76 раза.

Диаметр левой вентральной венечной артерии у новорожденных животных в среднем равен $1,11 \pm 0,10$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,05 \pm 0,20$ мм. У годовалых животных – $2,24 \pm 0,25$ мм. Таким образом, диаметр левой вентральной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,84 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,01 раза.

Диаметр правой дорсальной венечной артерии у новорожденных животных в среднем равен $1,20 \pm 0,10$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,20 \pm 0,20$ мм. У годовалых животных – $3,13 \pm 0,30$ мм. Таким образом, диаметр правой дорсальной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,83 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,60 раза.

Диаметр левой дорсальной венечной артерии у новорожденных животных в среднем равен $1,05 \pm 0,10$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $1,99 \pm 0,20$ мм. У годовалых животных – $2,23 \pm 0,20$ мм. Таким образом, диаметр левой дорсальной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,89 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,12 раза.

Далее чревная артерия плавно переходит в **левую желудочную артерию – a. gastrica sinistra** которая идет справа между рубцом и сеткой и, достигнув книжки, отдает на большую кривизну сычуга **левую желудочно-сальниковую артерию – a. gastroepiploca sinistra**, а сама на малой кривизне сычуга анастомозирует с правой желудочной артерией.

Диаметр левой желудочной артерии у новорожденных животных составляет $1,85 \pm 0,18$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,69 \pm 0,25$ мм. У годовалых животных в среднем равен $3,94 \pm 0,40$ мм. Таким образом, диаметр левой желудочной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,45 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,13 раза.

Диаметр левой желудочно-сальниковой артерии у новорожденных животных составляет $1,65 \pm 0,16$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,51 \pm 0,25$ мм. У годовалых животных в среднем равен $3,77 \pm 0,40$ мм. Таким образом, диаметр левой желудочно-сальниковой артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,52 раза по

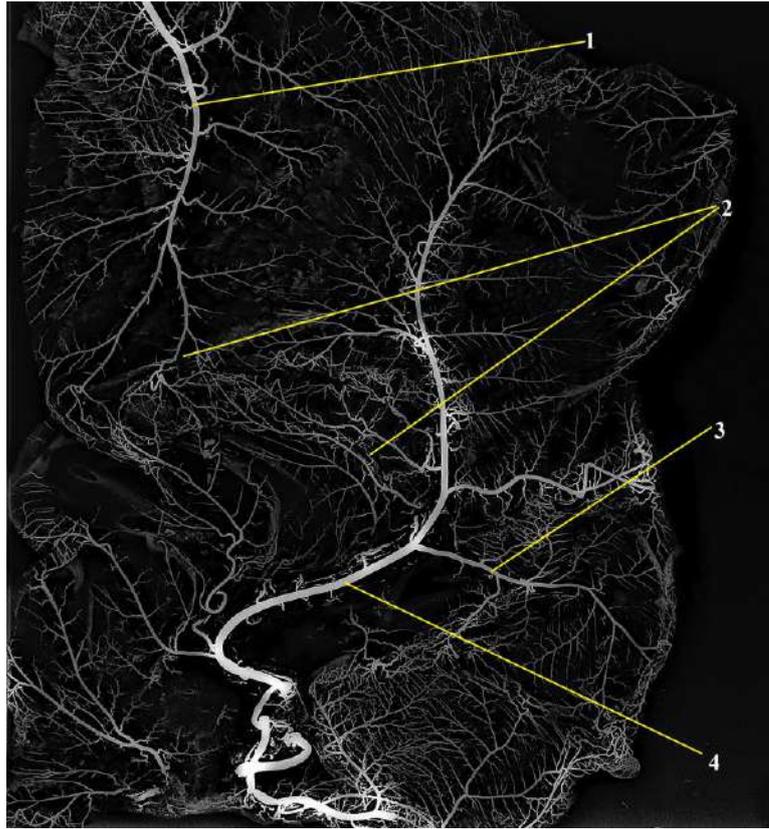


Рисунок 87 – Ангиорентгенограмма артериального интрамурального русла стенки рубца овцы эдильбаевской породы на продольном сечении. Возраст 6 месяцев.

Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – левая рубцовая артерия; 2 – межсистемные анастомозы;
3 – внутрисистемные анастомозы; 4 – правая рубцовая артерия.

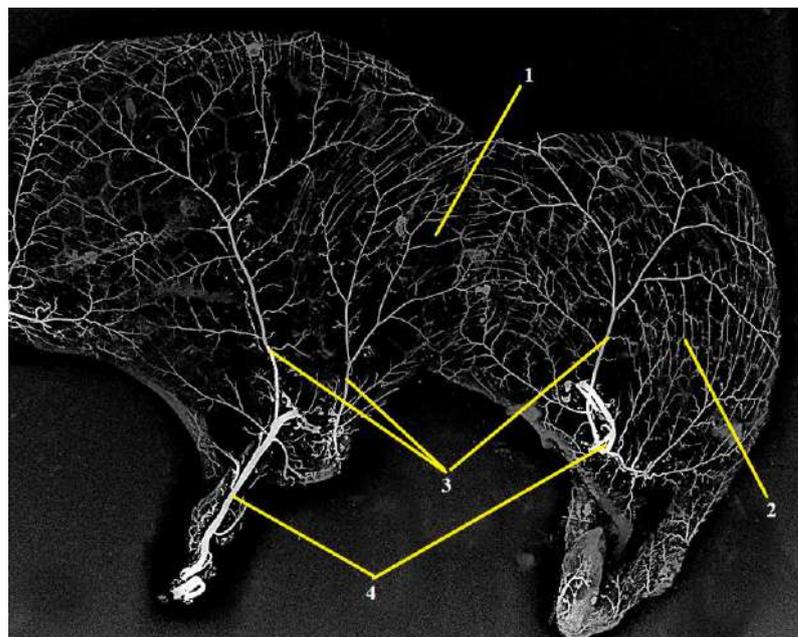


Рисунок 88 – Ангиорентгенограмма артериального интрамурального русла стенки сетки овцы эдильбаевской породы на продольном сечении. Возраст 6 месяцев.

Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – межсистемные анастомозы; 2 – внутрисистемные анастомозы; 3 – ветви первого порядка сетковой артерии; 4 – сетковая артерия.

сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,29 раза.

От левой желудочной артерии под углом 120-125° отходит **артерия книжки** – **a. omasi**, она кровоснабжает книжку и область малой кривизны сычуга.

Диаметр артерии книжки у новорожденных животных равен $1,05 \pm 0,10$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $1,61 \pm 0,16$ мм. У годовалых животных в среднем равен $2,33 \pm 0,25$ мм. Следовательно, диаметр левой желудочно-сальниковой артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,53 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,22 раза.

Левая рубцовая артерия – **a. ruminalis sinistra** проходит в левой продольной борозде рубца и отделяет **сетковую артерию** – **a. reticularis**, которая располагается в желобе рубца и сетки.

Диаметр левой рубцовой артерии у новорожденных животных в среднем составляет $2,12 \pm 0,21$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $4,15 \pm 0,40$ мм. У годовалых животных в среднем равен $5,10 \pm 0,50$ мм. Таким образом, калибр левой рубцовой артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,96 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,40 раза.

Диаметр сетковой артерии у новорожденных животных составляет $0,90 \pm 0,10$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $1,45 \pm 0,15$ мм. У годовалых животных в среднем равен $1,95 \pm 0,20$ мм. Таким образом, диаметр сетковой артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,61 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,16 раза.

От левой желудочно-сальниковой артерии ретроградно отходит **добавочная артерия сетки** **a. reticularis accessoria**.

Диаметр добавочной артерии сетки у новорожденных животных составляет $0,55 \pm 0,05$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $0,85 \pm 0,10$

мм. У годовалых животных в среднем равен $1,20 \pm 0,10$ мм. Таким образом, диаметр добавочной артерии сетки у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,54 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,19 раза.

Сычуг кровоснабжается посредством левой желудочной артерии, левой желудочно-сальниковой артерии, а пилорическая часть органа имеет дополнительные источники питания, такие как: **правая желудочная артерия – a. gastrica dextra, правая желудочно-сальниковая артерия – a. gastroepiploca dextra и желудочно-дуоденальная артерия – a. gastroduodenalis.**

Диаметр правой желудочной артерии у новорожденных животных составляет $1,90 \pm 0,19$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,65 \pm 0,25$ мм. У годовалых животных в среднем равен $3,90 \pm 0,40$ мм. Таким образом, диаметр правой желудочной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,39 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,05 раза.

Диаметр правой желудочно-сальниковой артерии у новорожденных животных составляет $1,70 \pm 0,17$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,50 \pm 0,25$ мм. У годовалых животных в среднем равен $3,75 \pm 0,40$ мм. Таким образом, диаметр правой желудочно-сальниковой артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,47 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,20 раза.

Диаметр желудочно-дуоденальной артерии у новорожденных животных в среднем равен $1,30 \pm 0,10$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет $2,05 \pm 0,20$ мм. У годовалых животных – $2,70 \pm 0,30$ мм. Таким образом, поперечник печеночной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,58 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,07 раза.

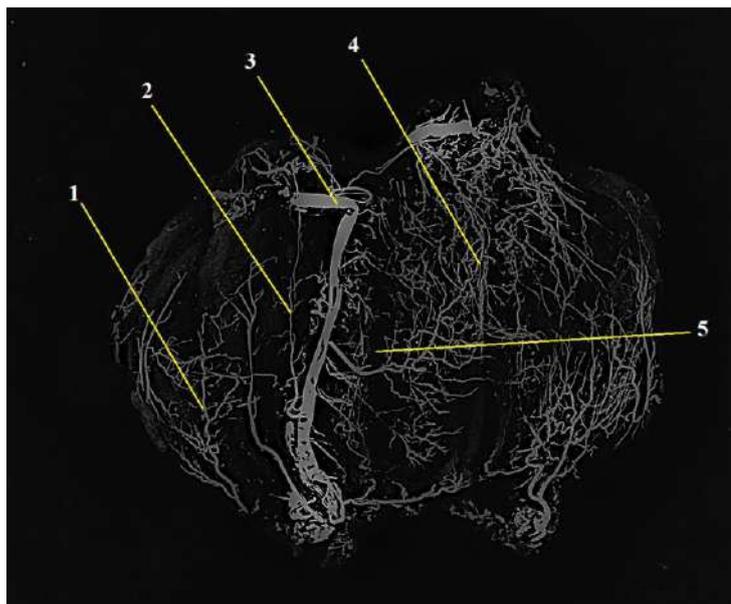


Рисунок 89 – Вазорентгенография артерий книжки овцы эдильбаевской породы на сагиттальном сечении. Возраст 1 год. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – внутриорганный артериальный русло среднего листочка; 2 – внутриорганный артериальный русло малого листочка; 3 – артерия книжки; 4 – внутриорганный артериальный русло большого листочка; 5 – дно книжки.

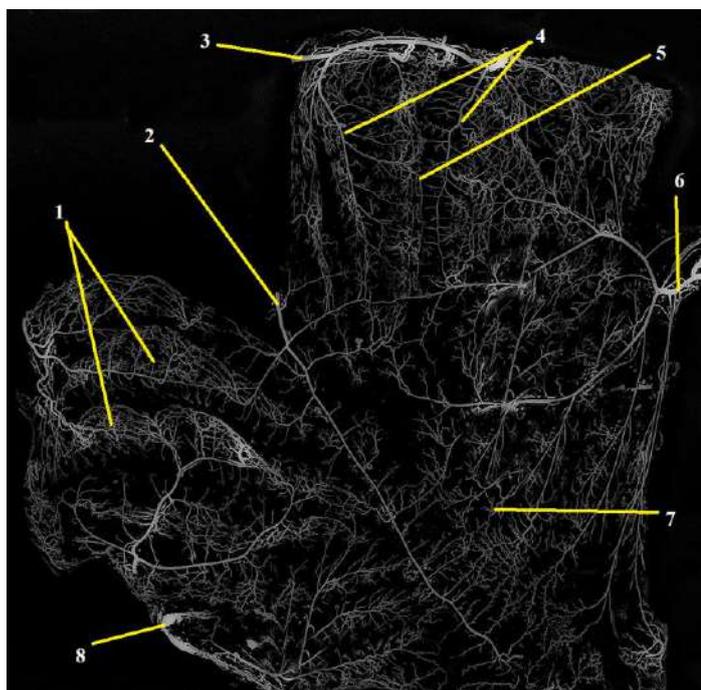


Рисунок 90 – Вазорентгенография артерий книжки овцы эдильбаевской породы на сагиттальном сечении. Возраст 1 год. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – внутриорганный артериальный русло спиралевидных складок сычуга; 2 – правая желудочно-сальниковая артерия; 3 – левая желудочно-сальниковая артерия; 4 – ветви первого порядка; 5 – внутриорганный артериальный русло продольных складок сычуга; 6, 8 – левая желудочная артерия; 7 – внутриорганный русло пилорической части стенки сычуга.

Таблица 10 – Возрастная морфодинамика артерий многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы

| Название сосуда | Параметры | Показатели | Новорожденные ягнята | Молодняк 5-6 месяцев | Овцы старше 1 года | Уровень достоверности |
|--|-----------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Чревная артерия a. celiaca | диаметр | абсолют. (мм) | 2,52±0,25 | 4,54±0,45* | 5,87±0,60** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 180,16 | 232,94 | |
| Печеночная артерия a. hepatica | диаметр | абсолют. (мм) | 2,05±0,20 | 3,95±0,40* | 4,90±0,50** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 192,69 | 239,03 | |
| Правая рубцовая артерия a. ruminalis dextra | диаметр | абсолют. (мм) | 2,14±0,21 | 4,05±0,40* | 5,04±0,50** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 189,26 | 235,52 | |
| Правая венральная венечная артерия a. coronaria dextra ventralis | диаметр | абсолют. (мм) | 1,29±0,12 | 2,41±0,25* | 3,57±0,35** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 186,83 | 276,75 | |
| Левая венральная венечная артерия a. coronaria sinistra ventralis | диаметр | абсолют. (мм) | 1,11±0,10 | 2,05±0,20* | 2,24±0,25** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 184,69 | 201,81 | |
| Правая дорсальная венечная артерия a. coronaria dextra dorsalis | диаметр | абсолют. (мм) | 1,20±0,10 | 2,20±0,20* | 3,13±0,30** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 183,34 | 260,84 | |
| Левая дорсальная венечная артерия a. coronaria sinistra dorsalis | диаметр | абсолют. (мм) | 1,05±0,10 | 1,99±0,20* | 2,23±0,20** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 189,53 | 212,38 | |
| Селезеночная артерия a. lienalis | диаметр | абсолют. (мм) | 1,51±0,15 | 2,25±0,20* | 3,64±0,40** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 149,01 | 241,06 | |

| Название сосуда | Параметры | Показатели | Новорожденные ягнята | Молодняк 5-6 месяцев | Овцы старше 1 года | Уровень достоверности |
|--|-----------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Левая желудочная артерия а. gastrica sinistra | диаметр | абсолют. (мм) | 1,85±0,18 | 2,69±0,25* | 3,94±0,40** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 145,40 | 212,98 | |
| Левая желудочно-сальниковая артерия а. gastroepiploca sinistra | диаметр | абсолют. (мм) | 1,65±0,16 | 2,51±0,25* | 3,77±0,40** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 152,13 | 228,49 | |
| Артерия книжки а. omasi | диаметр | абсолют. (мм) | 1,05±0,10 | 1,61±0,16* | 2,33±0,25** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 153,34 | 221,91 | |
| Левая рубцовая артерия а. ruminalis sinistra | диаметр | абсолют. (мм) | 2,12±0,21 | 4,15±0,40* | 5,10±0,50** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 195,76 | 240,57 | |
| Сетковая артерия а. reticularis | диаметр | абсолют. (мм) | 0,90±0,10 | 1,45±0,15* | 1,95±0,20** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 161,12 | 216,67 | |
| Добавочная артерия сетки а. reticularis accessoria | диаметр | абсолют. (мм) | 0,55±0,05 | 0,85±0,10* | 1,20±0,10** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 154,55 | 218,19 | |
| Правая желудочная артерия а. gastrica dextra | диаметр | абсолют. (мм) | 1,90±0,19 | 2,65±0,25* | 3,90±0,40** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 139,48 | 205,27 | |
| Правая желудочно-сальниковая артерия а. gastroepiploca dextra | диаметр | абсолют. (мм) | 1,70±0,17 | 2,50±0,25* | 3,75±0,40** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 147,06 | 220,59 | |
| Желудочно-дуоденальная артерия а. gastroduodenalis | диаметр | абсолют. (мм) | 1,30±0,10 | 2,05±0,20* | 2,70±0,30** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 157,70 | 207,70 | |

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

При исследовании установлено, что основным коллектором, обеспечивающим отток венозной крови от многокамерного желудка овец эдильбаевской породы является **воротная вена (v. portae)**. Она располагается на висцеральной поверхности печени, входит в ворота печени и представляет собой мощный венозный сосуд. В ее формировании участвуют следующие сосуды: **правая рубцовая вена (v. ruminalis dextra)**, которая располагается в каудальной и правой продольной бороздах рубца. Данный сосуд собирает венозную кровь с правой поверхности дорсального и вентрального мешков рубца.

Калибр воротной вены у новорожденных ягнят составляет $6,30 \pm 0,60$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте данный показатель составляет в среднем $11,35 \pm 1,10$ мм. У годовалых особей в среднем равен $14,65 \pm 1,45$ мм. Следовательно, калибр воротной вены у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,80 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,32 раза.

Диаметр правой рубцовой вены у новорожденных животных составляет в среднем $3,21 \pm 0,30$ мм. У овец в пяти-семи месячном возрасте он составляет в среднем $6,07 \pm 0,60$ мм. У годовалых животных в среднем равен $7,55 \pm 0,75$ мм. Следовательно, калибр правой рубцовой вены у особей данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,89 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,35 раза.

Селезеночная вена (v. lienalis) начинает свой ход от селезенки несколькими небольшими сосудами, которые в дальнейшем сливаются и образуют одну коллатераль, которая впадает в общий ствол с правой рубцовой веной.

Диаметр селезеночной вены у ягнят 10-14 дней жизни составляет в среднем $2,26 \pm 0,20$ мм. У овец эдильбаевской породы в пяти-семи месячном возрасте он составляет в среднем $3,37 \pm 0,30$ мм. У годовалых особей в среднем равен $5,46 \pm 0,55$ мм. Следовательно, калибр селезеночной вены у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,49 раза по сравнению с новорожденными ягнятами, а у взрослых годовалых животных в 2,41 раза.

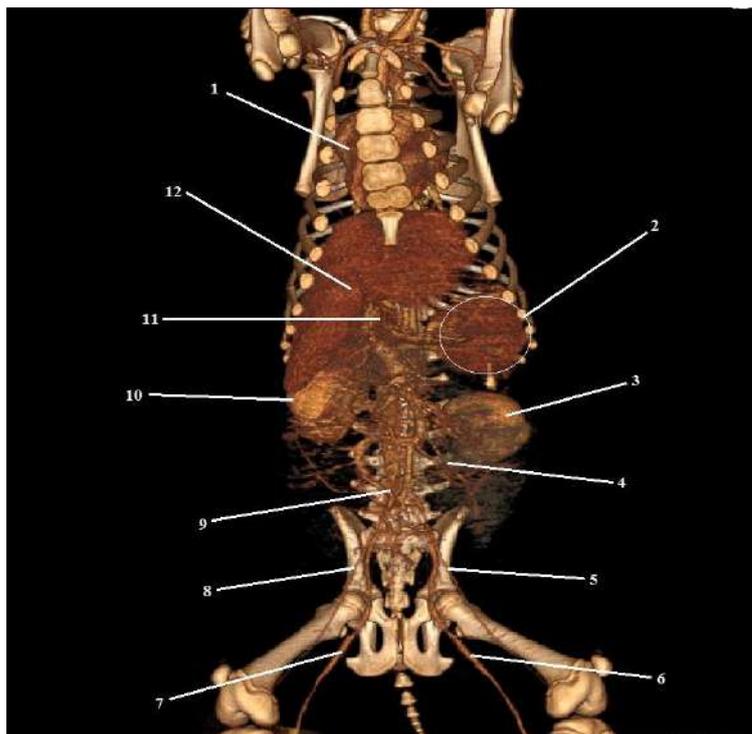


Рисунок 91 – Вены брюшной полости (дорсальная проекция) новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Компьютерная томография. Контрастирование сосудов «Омнипак»:

1 – сердце; 2 – левая рубцовая вена; 3 – левая почечная вена; 4 – левая желудочносальниковая вена; 5 – левая наружная подвздошная вена; 6 – левая внутренняя подвздошная вена; 7 – правая внутренняя подвздошная вена; 8 – правая наружная подвздошная вена; 9 – каудальная полая вена; 10 – правая почечная вена; 11 – воротная вена; 12 – внутриорганный русло печени.

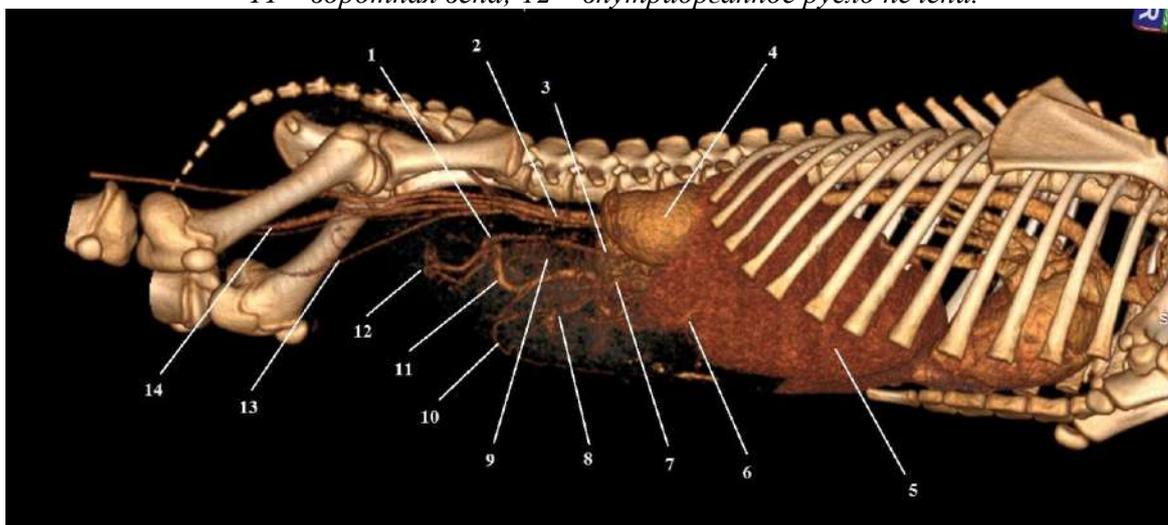


Рисунок 92 – Вены брюшной полости (латеральная проекция) новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Компьютерная томография. Контрастирование сосудов «Омнипак»:

1 – селезеночная вена; 2 – каудальная полая вена; 3 – внутриорганный русло правой почки; 4 – правая почка; 5 – внутриорганный русло печени; 6 – сетчатая вена; 7 – левая рубцовая вена; 8 – левая желудочная вена; 9 – дорсальный мешок; 10 – вена вентрального рубцового мешка; 11 – вена дорсального рубцового мешка; 12 – внутриорганные селезеночные вены; 13 – наружная подвздошная вена; 14 – внутренняя подвздошная вена.

Левая рубцовая вена (v. ruminalis sinistra) расположена в левой продольной и краниальной бороздах рубца. Она собирает венозную кровь с левой стенки дорсального и вентрального мешков рубца и краниального мешка рубца.

Диаметр левой рубцовой вены у ягнят 10-14 дней жизни составляет в среднем $3,18 \pm 0,30$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет в среднем $6,22 \pm 0,60$ мм. У годовалых овец в среднем равен $7,65 \pm 0,75$ мм. Следовательно, диаметр левой рубцовой вены у особей данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,95 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых овец в 2,40 раза.

Сетковая вена (v. reticularis) направлена дорсокраниально и располагается в желобе рубца и сетки. Она впадает в левую рубцовую вену, собирая венозную кровь из краниального мешка рубца и сетки.

Диаметр сетковой вены у новорожденных ягнят составляет в среднем $1,35 \pm 0,10$ мм. У пяти-семи месячных овец он составляет в среднем $2,17 \pm 0,20$ мм. У годовалых животных в среднем равен $2,95 \pm 0,25$ мм. Следовательно, диаметр сетковой вены у особей данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,60 раза по сравнению с новорожденными ягнятами, а у взрослых годовалых овец в 2,18 раза.

Левая желудочная вена (v. gastrica sinistra) расположена на дорсолатеральной поверхности книжки и малой кривизне сычуга. Она собирает венозную кровь с париетальной и висцеральной стенок сычуга и книжки.

Диаметр левой желудочной вены у ягнят 10-14 дней жизни составляет в среднем $2,77 \pm 0,20$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет в среднем $4,03 \pm 0,40$ мм. У годовалых животных в среднем равен $5,91 \pm 0,50$ мм. Следовательно, диаметр левой желудочной вены у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,45 раза по сравнению с новорожденными ягнятами, а у взрослых годовалых животных в 2,13 раза.

Левая желудочносальниковая вена (v. gastroepiploica sinistra) расположена в желобе рубца, сетки и книжки, большой кривизны сычуга. Данный

сосуд собирает венозную кровь с париетальной и висцеральной поверхностей сычуга, книжки, а также с висцеральной поверхности сетки.

Диаметр левой желудочносальниковой вены у ягнят 10-14 дней жизни составляет в среднем $2,47 \pm 0,20$ мм. У животных в пяти-семи месячном возрасте он составляет в среднем $3,76 \pm 0,40$ мм. У годовалых животных в среднем равен $5,65 \pm 0,55$ мм. Следовательно, калибр левой желудочносальниковой вены у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,52 раза по сравнению с новорожденными ягнятами, а у взрослых годовалых овец в 2,28 раза.

Правая желудочная вена (*v. gastrica dextra*) начинается в области малой кривизны пилорической части сычуга, далее переходит к двенадцатиперстной кишке и малому сальнику. Она открывается в воротную вену.

Диаметр правой желудочной вены у новорожденных ягнят составляет в среднем $2,85 \pm 0,30$ мм. У пяти-семи месячных ягнят он составляет в среднем $3,97 \pm 0,40$ мм. У годовалых особей в среднем равен $5,85 \pm 0,55$ мм. Следовательно, диаметр правой желудочной вены у особей данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,39 раза по сравнению с новорожденными ягнятами, а у взрослых годовалых овец в 2,05 раза.

Правая желудочносальниковая вена (*v. gastroepiploica dextra*) начинается в области большой кривизны пилорической части сычуга и проходит параллельно двенадцатиперстной кишке, впадая без видимых границ в желудочнодвенадцатиперстную вену.

Калибр правой желудочносальниковой вены у новорожденных ягнят составляет в среднем $2,55 \pm 0,20$ мм. У пяти-семи месячных особей он составляет в среднем $3,75 \pm 0,40$ мм. У годовалых овец в среднем равен $5,62 \pm 0,55$ мм. Следовательно, диаметр правой желудочносальниковой вены у особей эдильбаевской породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,47 раза по сравнению с новорожденными ягнятами, а у взрослых годовалых овец в 2,20 раза.

Желудочнодвенадцатиперстная вена (v. gastroduodenalis) является продолжением правой желудочносальниковой вены. Она относительно короткая, и открывается в воротную вену.

Диаметр желудочнодвенадцатиперстной вены у новорожденных ягнят составляет в среднем $1,95 \pm 0,20$ мм. У пяти-семи месячных животных он составляет в среднем $3,07 \pm 0,30$ мм. У годовалых овец в среднем равен $4,05 \pm 0,45$ мм. Следовательно, поперечник желудочнодвенадцатиперстной вены у особей данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,57 раза по сравнению с новорожденными, а у взрослых годовалых животных в 2,07 раза.

Таблица 11 – Возрастная морфодинамика вен многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы

| Название сосуда | Параметры | Показатели | Новорожденные ягнята | Молодняк 5-6 месяцев | Овцы старше 1 года | Уровень достоверности |
|---|-----------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Воротная вена <i>v. portae</i> | диаметр | абсолют. (мм) | 6,30±0,60 | 11,35±1,10* | 14,65±1,45** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 180,16 | 232,54 | |
| Правая рубцовая вена <i>v. ruminalis dextra</i> | диаметр | абсолют. (мм) | 3,21±0,30 | 6,07±0,60* | 7,55±0,75** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 189,10 | 235,21 | |
| Селезеночная вена <i>v. lienalis</i> | диаметр | абсолют. (мм) | 2,26±0,20 | 3,37±0,30* | 5,46±0,55** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 149,12 | 241,60 | |
| Левая рубцовая вена <i>v. ruminalis sinistra</i> | диаметр | абсолют. (мм) | 3,18±0,30 | 6,22±0,60* | 7,65±0,75** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 195,60 | 240,57 | |
| Сетчатая вена <i>v. reticularis</i> | диаметр | абсолют. (мм) | 1,35±0,10 | 2,17±0,20* | 2,95±0,25** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 160,74 | 218,52 | |
| Левая желудочная вена <i>v. gastrica sinistra</i> | диаметр | абсолют. (мм) | 2,77±0,20 | 4,03±0,40* | 5,91±0,50** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 145,48 | 213,36 | |
| Левая желудочносальниковая вена <i>v. gastroepiploica sinistra</i> | диаметр | абсолют. (мм) | 2,47±0,20 | 3,76±0,40* | 5,65±0,55** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 152,23 | 228,75 | |

| Название сосуда | Параметры | Показатели | Новорожденные ягнята | Молодняк 5-6 месяцев | Овцы старше 1 года | Уровень достоверности |
|---|-----------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| Правая желудочная вена v. gastrica dextra | диаметр | абсолют.(мм) | 2,85±0,30 | 3,97±0,40* | 5,85±0,55** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 139,30 | 205,27 | |
| Правая желудочносальниковая вена v. gastroepiploica dextra | диаметр | абсолют. (мм) | 2,55±0,20 | 3,75±0,40* | 5,62±0,55** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 147,06 | 220,40 | |
| Желудочнодвенадцатиперстная вена v. gastroduodenalis | диаметр | абсолют. (мм) | 1,95±0,20 | 3,07±0,30* | 4,05±0,45** | P<0,05 |
| | | относит. (%) | 100 | 157,43 | 207,69 | |

* P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

** P<0,05 уровень достоверности при сравнении с новорожденными ягнятами.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

3.1 Обсуждение полученных результатов

Многокамерный желудок у жвачных животных выполняет уникальную, сложнейшую пищеварительную функцию. Он включает в себя 4 камеры – рубец, сетку, книжку и сычуг. Первые три камеры (рубец, сетка и книжка) представляют собой преджелудок и слизистая оболочка выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием. В преджелудке отсутствуют пищеварительные железы и происходит только бактериальное брожение с участием населяющих его симбионтов, которые существуют только в нейтральной или слабощелочной среде. В сетке и книжке продолжается брожение и механическое перетирание пищевых частиц. Обработка желудочным соком происходит только в сычуге, в его кислой среде (Tamate, Н. Е., 1962; Тельцов, Л. П., 1993, 1994; Дмитриева, Т. А., 2008; Черная, Л. В., 2017). В своих исследованиях (Груздев, П. В., 1998; Чегодаев, И. Л., 2001; Хацаева, Р. М., 2002, 2004; Зеленевский, Н. В. (2005); Анненкова, О. М., 2005; Акаевский, А. И., Юдичев, Ю. Ф., 2005; Álvarez-Rodríguez, J., 2012; Tharwat M., 2020) установлено, что топография камер у многокамерного желудка имеет определенное взаимное расположение. Рубец находится в большей части слева, сетка – справа, книжка – краниально и справа, а сычуг с правой стороны. Рубец занимает большую часть брюшной полости. Он простирается от диафрагмы до входа в тазовую полость, заполняя левую половину брюшной полости. Сетка расположена справа и краниоventрально к сердцу. Его начальная часть прилежит непосредственно краниально к каудодорсальной части сычуга. Большая кривизна направлена вентрально, а малая кривизна прилегает к печени и прикрепляется к ней посредством малого сальника. Книжка – вытянутая и имеет форму овала, лежит краниально на дорсальной поверхности краниоventрального рубцового мешка. Сычуг представляет собой относительно короткую камеру. Переход между книжкой и сычугом внешне малозаметен.

В результате наших исследований в разных возрастных группах, было установлено, что у овец эдильбаевской породы многокамерный желудок состоит из трех преджелудков: рубец, сетка, книжка и одного истинного желудка – сычуг.

Рубец (rumen) у овец эдильбаевской породы расположен в левом подреберье, левой подвздошной, левой паховой областях брюшной полости от диафрагмы на уровне шестого межреберья до входа в таз, ограниченный безымянными костями. Рубец является самым крупным отделом преджелудков. На основании проведенных исследований было установлено, что прирост массы тела в период от новорожденного до пяти-шести месячного возраста увеличился в 14,70 раз, а прирост массы рубца – в 19,60 раза. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и рубца, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными со второй возрастной группы и установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы рубца – в 3,10 раза. За весь период исследования, динамика прироста измеряемых показателей массы тела и рубца, а именно сравнение третьей возрастной группы животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы рубца – в 60,90 раза.

Сетка (reticulum) у овец эдильбаевской породы шарообразной формы, является продолжением преддверия рубца и располагается спереди от рубца и позади диафрагмы на уровне 6-7 межреберья, граничит с печенью и книжкой. Основываясь на полученных результатах, мы утверждаем, что прирост массы тела в период от новорожденного до пяти-шести месячного возраста увеличился в 14,70 раз, а прирост массы сетки – в 14,10 раз. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и сетки, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными из второй возрастной группы и установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы сетки – в 6,00 раз. За весь период исследования, динамика прироста измеряемых показателей массы тела и сетки, а именно сравнение третьей возрастной группы

животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы сетки – в 84,12 раз.

Книжка (omasum) у овец эдильбаевской породы округлой формы, сжата с боков, располагается в правом подреберье между сеткой и сычугом, отделяясь от них шейкой (colum omasi). Было установлено, что прирост массы тела в период от новорожденного до пяти-шести месячного возраста увеличился в 14,70 раз, а прирост массы книжки – в 26,11 раз. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и книжки, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными из второй возрастной группы и установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы книжки – в 3,32 раза. За весь период исследования динамика прироста измеряемых показателей массы тела и книжки, а именно сравнение третьей возрастной группы животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы книжки – в 86,70 раз.

Сычуг (abomasums) у овец эдильбаевской породы имеет вытянутую грушевидную форму, располагается в правом подреберье, заходит в область мечевидного отростка и направляется дорсокаудально вдоль реберной дуги до 12 межреберья, поворачивая краниально. Анализируя данные исследования, установили, что прирост массы тела в период от новорожденного до пяти-шести месячного возраста увеличился в 14,70 раз, а прирост массы сычуга – в 3,13 раз. Для выявления динамики прироста основных измеряемых показателей массы тела и сычуга, проведено сравнение третьей возрастной группы с животными из второй возрастной группы и установлено, что масса тела увеличилась в 2,00 раза, а прирост массы сычуга – в 3,44 раза. За весь период исследования, динамика прироста измеряемых показателей массы тела и сычуга, а именно сравнение третьей возрастной группы животных с первой возрастной группой увеличилась в 29,50 раза, а прирост массы сычуга – в 10,76 раз.

По мнению А. Franco (1992); О. М. Анненковой (1999); О. С. Бушукиной (2000, 2008); В. А. Мещерякова (2001); Н. С. Шевелева (2003); Р. М. Хацаевой

(2005); В. В. Кушина, В.В. Лемещенко (2012); S. Hejazi (2012, 2013); В. В. Вальковой (2014) многокамерный желудок имеет общий план структурной организации и сформирован из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Слизистая оболочка рубца представлена сосочками. Величина, форма и густота рубцовых сосочков варьирует в зависимости от местонахождения и возраста животных. Сосочки были длинного и короткого типов, длинный тип имеет вытянутую форму в виде «язычка», в то время как короткие сосочки имели коническую форму. Каждый сосочек был выстлан ороговевшим многослойным плоским эпителием четырех типов клеток (базальный, остистый, гранулезный и роговой), эпителий располагался на собственной пластинке, состоящей из плотно прилегающих друг к другу коллагеновых пучков, которые были хорошо васкуляризируются и содержат капилляры. В сосочках отсутствуют мышечные волокна. Мышечная оболочка рубца представлена двумя пластами гладких мышечных клеток. Серозная оболочка рубца состоит из монослоя мезотелиальных клеток и подлежащей тонкой прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Нами было установлено, что стенка рубца у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. У новорожденных ягнят эдильбаевской породы, формирующиеся соединительнотканые сосочки в эпителии слизистой оболочки покрыты многослойным плоским эпителием. Соединительнотканые сосочки плотно подходят к вершине базального слоя эпителия, а единичные сосочки начинают выступать над его поверхностью. Мышечная оболочка рубца состоит из внутреннего кольцевого и наружного продольного слоя гладкомышечных клеток. В новорожденный период мышечная оболочка стенки рубца у данной породы ягнят занимает больше половины всей толщины стенки. У серозной оболочки наблюдается такая же закономерность роста, как и в слизистом и мышечном слоях.

У молодняка пяти-шести месячного возраста на слизистой оболочке рубца сосочки становятся крупными и длинными, а в основании сужаются, в вершинах

становятся широкими. У мышечных и серозных оболочек наблюдается такая же закономерность роста, как и в слизистом слое. Слизистая оболочка рубца у взрослых животных выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием, формировав выпячивания (сосочки) основной пластинки различной величины и формы. Собственная пластинка слизистой содержала многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды; представлена рыхлой соединительной тканью, плавно переходящей в подслизистую основу. Мышечная оболочка рубца состояла из внутреннего кольцевого и наружного продольного слоя гладкомышечных клеток. Серозная оболочка рубца имела типичное строение, была представлена рыхлой соединительной тканью, покрытой мезотелием. Основываясь на морфометрических данных, пришли к выводу, что к пяти-шести месячному возрасту, толщина слизистой оболочки рубца увеличивается в среднем в 2,05 раза. У взрослых животных толщина этой оболочки увеличивается 2,67 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина сосочков слизистой оболочки рубца у овец пяти-шести месячного возраста увеличивается в среднем в 1,65 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается 2,20 раза по сравнению с новорожденным периодом. Высота сосочков слизистой оболочки рубца к молодняку пяти-шести месячного возраста увеличивается в среднем в 5,10 раза, а у взрослых особей аналогичный показатель увеличивается 9,14 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки рубца у молодняка овец эдильбаевской породы увеличивается в среднем в 3,15 раза, а у взрослых животных толщина этой оболочки увеличивается 4,40 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки рубца к пяти-шести месячному возрасту животного уменьшается в среднем в 1,18 раза, а у взрослых особей толщина данной оболочки уменьшается в 1,48 раза по сравнению с новорожденным периодом.

По мнению Е. В. Бондарь (1997, 1999, 2005); Т. И. Лапиной, О. В. Дилековой (2006); О. М. Анненковой (2006, 2007); В. В. Кушина, В. В. Лемещенко (2012); Р. М. Хацаевой (2014); А. И. Газизовой (2020) слизистая оболочка сетки по

строению выглядит как пчелиные соты. Слизистая оболочка их покрыта плоским многослойным ороговевающим эпителием и не содержит секреторных пищеварительных желез. Поэтому сетку следует рассматривать как «сортировочный» орган. У мелкого рогатого скота процессы пищеварения в преджелудках, где с помощью обильной по количеству и разнообразной по видовому составу микрофлоры корм подвергается ферментации. В сетке пища размачивается и подвергается воздействию микроорганизмов, за счёт работы мускулатуры происходит разделение измельченной массы на крупные частицы. Мышечная оболочка представлена двумя слоями миоцитов: наружного поперечного и внутреннего продольного, идущего параллельно ему. Серозная оболочка сетки состоит из мезотелиальных клеток и прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани.

Анализируя наши данные, было установлено, что стенка сетки у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. У новорожденных ягнят в слизистой оболочке происходит окончательное замещение поверхностного слоя эпителиоцитов. Ячейки стенки сетки хорошо выражены и относительно высоко выступают над поверхностью слизистой оболочки. У взрослых животных овец эдильбаевской породы слизистая оболочка выстлана многослойным плоским ороговевающим эпителием, которая образует множественные гребневидные складки, с формированием ячеек первого, второго и третьего порядка. Анализируя морфометрические данные, которые показали, что к пяти-шести месячному возрасту у молодняка овец эдильбаевской породы толщина слизистой оболочки сетки уменьшается в среднем в 1,03 раза, а у взрослых животных толщина этой оболочки уменьшается в 1,11 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина эпителиальной выстилки слизистой оболочки сетки уменьшается в среднем в 1,10 раза, а у взрослых животных толщина данного показателя уменьшается в 1,38 раза по сравнению с новорожденным периодом. Высота стенки слизистой оболочки ячеек первого порядка у особей пяти-шести месячного возраста увеличивается в среднем в 3,40

раза, а у взрослых особей она увеличивается 4,21 раза по сравнению с ягнятами. Толщина стенки слизистой оболочки ячеек первого порядка у молодняка увеличивается в среднем в 1,80 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается в 2,50 раза с новорожденным периодом. Высота стенки слизистой оболочки ячеек второго порядка увеличивается у молодняка в среднем в 2,00 раза, а у взрослых животных она увеличивается в 2,82 раза по сравнению с новорожденными животными. Толщина стенки слизистой оболочки ячеек второго порядка у пяти-шести месячных особей увеличивается в среднем в 2,60 раза, а у взрослых животных эта величина увеличивается в 3,20 раза по сравнению с новорожденным периодом. Высота стенки слизистой оболочки ячеек третьего порядка у молодых животных увеличивается в среднем в 1,09 раза, а у взрослых особей данный показатель увеличивается в 1,19 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина стенки слизистой оболочки ячеек третьего порядка у пяти-шести месячных животных увеличивается в среднем в 1,20 раза, а у взрослых животных данная величина увеличивается в 1,88 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки сетки у молодых особей увеличивается в среднем в 2,50 раза, а у взрослых овец толщина этой оболочки увеличивается в 2,90 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки сетки у молодняка овец эдильбаевской породы уменьшается в среднем в 1,49 раза, а у взрослых особей толщина данной оболочки уменьшается в 1,99 раза по сравнению с новорожденным периодом.

По данным Г. С. Ершова (1997); Е. В. Бондарь, П. В. Груздева (2005); С. Н. Чебакова (2012); В. В. Кушина, В. В. Лемещенко (2012); В. М. Шпыговой (2015); Г. М. Гаджиевой, А. И. Абдулнатиловой (2015), М. Tharwat (2020) слизистая оболочка книжки имеет до 50 продольных складок высотой 20 мм. Многочисленные небольшие косые складки возникают в желобе между продольными складками. Происходит резкое изменение внешнего вида слизистой оболочки в книжковосычуговом комплексе. Слизистая оболочка фундальной части сычуга имеет извилистые складки, которые расположены параллельно

большой кривизне, в то время как пилорическая часть имеет гладкую поверхность. Две части его соединяются аркой в форме полумесяца.

Мы установили, что стенка книжки у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. У новорожденных ягнят слизистая оболочка книжки представлена листочками четырех порядков, которые имеют строго упорядоченную локацию, а именно между двумя листочками первого порядка будет размещен один – второго порядка, два – третьего порядка, четыре – четвертого порядка. Данная закономерность сохраняется в течение всего исследуемого постнатального онтогенеза. Морфометрические данные показывают, что к пяти-шести месячному возрасту, толщина листков книжки увеличивается в среднем в 1,50 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается в 1,90 раза в сравнении с новорожденным периодом. Толщина слизистой оболочки книжки у молодняка овец эдильбаевской породы равна в среднем в 1,06 раза, а у взрослых особей она увеличивается в 1,15 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина эпителиальной выстилки у молодняка пяти-шести месяцев уменьшается в среднем в 1,00 раза, а у взрослых животных этот показатель уменьшается в 1,02 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина подслизистого слоя у молодняка овец увеличивается в среднем в 1,20 раза, а у взрослых особей этот показатель увеличивается в 1,55 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечных элементов листков книжки у пяти-шести месячных овец эдильбаевской породы увеличивается в среднем в 3,40 раза, а у взрослых особей данный показатель увеличивается в 3,93 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки книжки у овец пяти-шести месяцев увеличивается в среднем в 5,00 раз, а у взрослых животных толщина этой оболочки увеличивается 6,02 раза по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки книжки у молодняка уменьшается в среднем в 1,30 раза, а у взрослых животных толщина данной оболочки уменьшается в 1,95 раз по сравнению с новорожденным периодом.

В исследованиях С. Д. Саможаповой (1970, 2005); Л. А. Васильева (1995); S. D. Mathiesen (2000); A. J. Masot (2007); О. М. Анненковой (2007); В. Ф. Вракина (2008); К. Krysiak (2012); В. В. Кушнина, В. В. Лемещенко (2012); В. В. Вальковой, О. С. Бушукиной, В. А. Здравинина (2013); Ю. Ф. Юдичева (2013); J. Wang, R. Zhang, L. Zhang, C. Wang, B. Shao, J. Wang (2015); М. В. Герасимовой (2018) слизистая оболочка, представляет собой однослойный цилиндрический эпителий с овальными ядрами, расположенными в базальной части, которая слегка окрашивается в цитоплазме. Верхняя часть клеток была заполнена слегка окрашенной слизью, вокруг ядра отмечена темная цитоплазма, в которой видны эозинофильные гранулы. Кроме того, ядра часто прижимались к базальной клетке при наличии слизи. Собственная пластинка была толще, в отличие от паруса сычуга. В собственной пластинке располагается большое количество тесно расположенных желез. Мелкие и глубокие железистые клетки собственной пластинки имели форму двух типов. Первый тип в виде разветвленных трубчатых желез, расположенных редко, с более коротким протоком и меньшим просветом. Дно протока увеличено, и чем глубже к собственной пластинке, тем более очевидным было расширение. В зависимости от состава клеток железы можно разделить на серозные и слизистые. Слизистые клетки в форме высоких столбчатых или конусовидных образований с овальными ядрами, расположенными в базальной мембране с обилием слегка окрашенной цитоплазмой. Иногда наблюдались клетки апоптоза с усадкой и конденсацией хроматина в слизистых железах. Небольшое количество париетальных и эндокринных клеток распределилось между слизистыми клетками. Более крупные париетальные клетки с маленькими и круглыми ядрами и эозинофильной цитоплазмой рассеяны в клетках слизистой оболочки. Кроме того, фибробласты, плазматические клетки и лимфоциты также рассеяны в собственной пластинке. Небольшое количество гладких мышечных волокон из мышечной оболочки увеличило собственную пластинку. Подслизистая оболочка состояла из рыхлой

соединительной ткани, которая пронизана артериями, венами и лимфатическими сосудами.

При исследовании было установлено, что стенка сычуга у овец эдильбаевской породы представлена слизистой, мышечной и серозной оболочками. Стенка сычуга у овец эдильбаевской породы развивается в одинаковой последовательности, как самих оболочек, так и слоев органа в целом, в характере их роста, в закладке и дифференцировке клеток кардиальных, пилорических и фундальных желез, в сроках возрастных изменений плотности их локации. Структурно-функциональное развитие и гистогенез стенки сычуга продолжается на всех исследуемых этапах постнатального онтогенеза, а стенка к году жизни животного достигает максимальной макромикроморфологической дифференциации, то есть функциональной зрелости данного органа. Наши морфометрические данные, показывают, что к пяти-шести месяцам, толщина слизистой оболочки сычуга кардиального и пилорического отделов увеличивается в среднем в 1,25 раза, а фундального отдела – в 3,10 раза, а у взрослых животных этот показатель увеличивается в 1,74 раза; 1,54 раза; 3,72 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина желез слизистой оболочки сычуга к пяти-шести месячному возрасту, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах уменьшается в среднем в 1,11 раза; 1,05 раза; 1,13 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных животных. У взрослых животных эти показатели уменьшаются в 1,21 раза; 1,10 раза; 1,24 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной пластинки у овец к пяти-шести месяцам жизни, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах увеличивается в среднем в 1,25 раза; 1,80 раза; 3,10 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных особей. У взрослых овец эти показатели увеличиваются в 1,49 раза; 2,29 раза; 3,96 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина подслизистого слоя у молодняка овец к пяти-шести месяцам, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах увеличивается в среднем в

1,84 раза; 3,10 раза; 8,50 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных ягнят. У взрослых овец эти показатели увеличиваются в 2,53 раза; 4,00 раза; 10,82 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина мышечной оболочки сычуга у овец к пяти-шести месяцам жизни, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах увеличивается в среднем в 1,10 раза; 2,10 раза; 1,10 раза соответственно по сравнению с аналогичными отделами новорожденных ягнят. У взрослых овец эти показатели увеличиваются в 1,49 раза; 2,55 раза; 1,42 раза соответственно по сравнению с новорожденным периодом. Толщина серозной оболочки сычуга у овец к пяти-шести месяцам жизни и к году постнатального онтогенеза, в кардиальном, фундальном, пилорическом отделах уменьшается в среднем в 1,00-1,05 раза по сравнению с аналогичными отделами новорожденных ягнят.

По исследованиям нижеперечисленных авторов А. Horowitz (1966); Г. Н. Губановой (1985, 1991); Г. С. Ершова (1993, 1994, 1995); П. В. Груздева (2007); О. М. Анненковой (2007); W. Perez (2015); М. В. Щипакина, Н. В. Зеленецкого, Д. С. Былинской, Ю. Ю. Бартеневой, Д. В. Васильева, А. С. Стратонова, В. А. Хватова (2020) артериальное кровоснабжение многокамерного желудка происходит за счет чревной артерии, которая у животных отходит от вентральной части брюшной аорты на уровне первого-второго поясничного позвонка. Она располагается с правой стороны дорсального мешка рубца. Данная артерия имеет несколько вариантов ветвления, самый распространенный, где она отдает следующие сосуды: печеночная, общий ствол селезеночной и правой рубцовой артерии, переходя в левую общую желудочную артерию. Левая рубцовая артерия отходила от левой общей желудочной артерии.

При нашем исследовании было установлено, что основной артериальной магистралью многокамерного желудка овец эдильбаевской породы является чревная артерия. Чревная артерия – непарная, ответвляется от брюшной аорты в области 13-го грудного – 1-го поясничного позвонка под углом 53-55° и направляется на правую поверхность рубца. Диаметр чревной артерии у

изученных животных к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,80 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,33 раза.

Основными артериальными сосудами кровоснабжения рубца, по мнению авторов В. А. Беляева (1992), F. Machado (2002); П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005); А. А. Свидинского (2009); Шпыговой, В. М. (2017) являются правая рубцовая артерия, которая направляется в правую борозду рубца, где она окружена значительным слоем жировой клетчатки и левая рубцовая артерия, идущая от места деления чревной артерии, которая направляется вниз по правой поверхности рубца, вскоре после своего отхождения делится на две почти равные по диаметру ветви: одна из них направляется к месту впадения пищевода в рубец и, не доходя до него, в свою очередь делится на две ветви. А также, правая дорсальная венечная артерия, которая лежит в правой каудодорсальной венечной борозде рубца и берет начало из правой рубцовой артерии, принимая участие в кровоснабжении дорсального мешка и каудодорсального слепого мешка рубца. Левая дорсальная венечная артерия расположена в левой каудодорсальной венечной борозде рубца и снабжает кровью левую поверхность дорсального мешка рубца и каудодорсального слепого мешка. Правая вентральная венечная артерия расположена в правой каудовентральной венечной борозде рубца и принимает участие в кровоснабжении вентрального мешка рубца и вентрокаудального слепого мешка. Левая вентральная венечная артерия расположена в левой каудовентральной венечной борозде рубца.

По результатам наших исследований было установлено, что артериальное кровоснабжение рубца осуществляется следующими сосудами. Под углом 73-75° отходит правая рубцовая артерия, которая идет по правой продольной борозде рубца и выходит на его левую поверхность. Калибр правой рубцовой артерии у животных эдильбаевской породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,90 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,35 раза. На правой и левой поверхностях рубца от правой рубцовой

артерии ответвляются такие сосуды как: правые и левые вентральные и дорсальные венечные артерии. Диаметр правой вентральной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,86 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,76 раза. Диаметр левой вентральной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,84 раза по сравнению с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,01 раза. Диаметр правой дорсальной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,83 раза в сравнении с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,60 раза. Диаметр левой дорсальной венечной артерии у животных данной породы к пяти-семи месячному возрасту увеличивается в 1,89 раза в сравнении с новорожденными животными, а у взрослых годовалых животных в 2,12 раза.

В. А. Беляев (1991); В. А. Мещеряков (1991); О.М. Анненкова (2007); П. В. Груздев, Е. В. Бондарь (2005); В. М. Шпыгова (2019) утверждают, что основными артериальными сосудами кровоснабжения сетки являются сеткорубцовая и левая желудочносальниковая артерии. Питание желоба сетки осуществляется через внутрстеночные артерии, отходящие от сеткорубцовой, левой желудочносальниковой, левой рубцовой и левой общей желудочной артерий, от которых в стенку сетки входят органые артерии первого порядка.

Анализируя наши исследования, было установлено, что артериальное кровоснабжение сетки осуществляется левой желудочной артерией, которая идет справа между рубцом и сеткой и, достигнув книжки, отдает на большую кривизну сычуга левую желудочно-сальниковую артерию, а сама на малой кривизне сычуга анастомозирует с правой желудочной артерией. От левой рубцовой артерии отделяется сетковая артерия, которая располагается в желобе рубца и сетки. От левой желудочно-сальниковой артерии ретроградно отходит добавочная артерия сетки.

По данным В. А. Беляева (1991,1996); Г. С. Ершов (1993); П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (2005); О. М. Анненковой (2007); С. Н. Чебакова (2012); В. М. Шпыговой (2014) экстраорганные кровоснабжение книжки осуществляется левой желудочной, левой желудочно-сальниковой, артерией книжки.

По нашим исследованиям кровоснабжение книжки у овец эдильбаевской породы осуществляется через левую желудочную артерию, которая идет справа между рубцом и сеткой и достигает книжки, отдает на большую кривизну сычуга левую желудочно-сальниковую артерию. А также от левой желудочной артерии под углом 120-125° отходит артерия книжки, которая кровоснабжает книжку и область малой кривизны сычуга.

В своих исследованиях О. М. Анненкова (2007); В. М. Шпыгова (2008); М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский, Д. С. Былинская, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев, А. С. Стратонов, В. А. Хватов (2020) утверждают, что сычуг васкуляризируется левой желудочной и левой желудочно-сальниковой артериями, а пилорическая часть органа имеет и дополнительные источники питания. Ими являются правая желудочная артерия; правая желудочно-сальниковая; желудочно-двенадцатиперстная артерия.

По результатам наших исследований кровоснабжение сычуга у овец эдильбаевской породы осуществляется следующими артериями. Большую кривизну сычуга питает левая желудочно-сальниковая артерия, а на малой кривизне сычуга она анастомозирует с правой желудочной артерией. Сычуг кровоснабжается посредством левой желудочной артерии, левой желудочно-сальниковой артерии, а пилорическая часть органа имеет дополнительные источники питания, такие как: правая желудочная артерия, правая желудочно-сальниковая артерия и желудочно-дуоденальная артерия.

По исследованиям нижеперечисленных авторов К. N. M. Nayar (1983); В. А. Мещерякова (1991, 2009); П. В. Груздева, Е. В. Бондарь (1998, 2005); Т. А. Нарумовой (2015); R. Mohamed (2016); R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad, S. Soliman (2016); В. А. Мещерякова, В. М. Шпыговой (2021) можно утверждать, воротная

вена у козы выходит из ворот печени и отдает желудочно-двенадцатиперстные вены, затем она направляется дорсально к печеночной артерии по малому сальнику, делясь на селезеночные вены и краниальную брыжеечную вену. Селезеночная вена выходит из левой части воротной вены, отделяет правую рубцовую вену, вену сетки и сальниковую ветвь, а затем переходит в левую желудочную вену. Правая рубцовая вена отделяется от селезеночной вены, проходя по правой продольной и каудальной бороздам рубца переходит на левую сторону в виде левой дорсальной и левой вентральной венечных вен. По своему ходу правая рубцовая вена отдает дорсальные и вентральные рубцовые ветви, глубокие рубцовые ветви и правую вентральную венечную вену. Дорсальные рубцовые ветви в виде краниальных и каудальных ветвей дренируют висцеральную поверхность дорсального рубцового мешка и каудодорсального слепого мешка. Вентральные рубцовые ветви в виде краниальных и каудальных ветвей дренируют висцеральную поверхность вентрального рубцового мешка и каудовентрального слепого мешка. Глубокие рубцовые ветви дренируют правую продольную, каудальную и венечную борозда рубца. Правая вентральная венечная борозда имеет краниальную и каудальную ветви для дренирования вентрального рубцового и каудовентрального слепого мешка. Левая дорсальная венечная вена одна из двух конечных ветвей правой рубцовой вены, которая дренирует дорсальный рубцовый мешок и левую поверхность каудодорсального слепого мешка. В то время как левая вентральная венечная вена является второй конечной ветвью правой рубцовой вены, которая дренирует вентральный рубцовый и каудовентральный слепые мешок, также имеет анастомоз с ветвями левой рубцовой и правой вентральной венечной вен. При анализе результатов исследования мы установили, что подобный отток венозной крови от многокамерного желудка происходит и у овец эдильбаевской породы.

В исследованиях В. А. Мещеряков (1987, 1990); П. В. Груздев, Е. В. Бондарь (2005); Нарумова, Т. А. (2015) отмечают, что вены сетки дренируют кровь от

диафрагмальной поверхности, области дна и желоба сетки, при этом открываются в левую желудочную вену и желудочно-селезеночную.

В результате наших исследований, мы пришли к выводу, что сетковая вена расположена в желобе рубцовосеткового комплекса и впадает в левую рубцовую вену, при этом собирая венозную кровь из краниального мешка рубца и сетки.

По данным П. В. Груздев, Е. В. Бондарь (2005); О. М. Анненковой (2007); Чебакова, С. Н. (2012); R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad, S. Soliman (2016) установили, что добавочная вена сетки козы отходит от вены книжки, которая дренирует париетальную поверхность книжки. Сетковые ветви дренируют висцеральную поверхность сетки, и небольшие веточки дренируют сетковокнижковый комплекс, а затем продолжают на диафрагмальную поверхность сетки. Книжковые ветви дренируют париетальную и висцеральную поверхности книжки. Книжковосычужные ветви являются окончанием левой желудочной вены в книжковосычужном комплексе. Они отдают париетальную и висцеральную ветви, которые затем сливаются и проходят каудально по соответствующей стороне сычуга. Они дренируют сальниковосычужный комплекс, малый сальник с помощью маленьких веточек. Каждая сычужная ветвь книжки отдает книжковую и сычужную ветви для дренирования соответствующих поверхностей книжки и сычуга.

Наши исследования показали, что венозную кровь с париетальной и висцеральной поверхности книжки собирает левая желудочная вена и левая желудочносальниковая вена.

По нашим исследованиям было установлено, что венозную кровь с сычуга собирается следующими венами: левой желудочной веной с париетальной и висцеральной поверхностями сычуга; левой желудочносальниковой веной с большой кривизны сычуга; правой желудочной веной с области малой кривизны пилорической части сычуга; правой желудочносальниковой веной с области большой кривизны пилорической части сычуга.

3.2 Выводы

В результате нашего исследования были установлены видовые, породные и возрастные морфологические основы морфофункционального становления многокамерного желудка овец эдильбаевской породы на изучаемых этапах постнатального онтогенеза. Доказано наличие видовых, породных и возрастных закономерностей скелето- и синтопии многокамерного желудка и его васкуляризации у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте. Подводя итоги проведенного исследования, можно сделать следующие выводы:

1. У овец эдильбаевской породы многокамерный желудок представлен четырьмя камерами: рубец, сетка, книжка, сычуг. Скелетотопия преджелудков и сычуга с возрастом животного значительно изменяется в связи с разной интенсивностью роста и развития камер.

2. Рубец у взрослых овец эдильбаевской породы расположен в левом подреберье от диафрагмы на уровне шестого межреберья до входа в тазовую полость. Краниальная поверхность сетки прилежит к диафрагме на уровне шестого-седьмого межреберья, располагаясь в области мечевидного хряща. Книжка лежит в правом подреберье, отделяясь от сетки шейкой, а от сычуга – сфинктером. Сычуг лежит в правом подреберье, имеет вытянутую грушевидную форму, пилорическая часть его достигает 12-го межреберья.

3. Абсолютная масса камер преджелудков и сычуга у овец эдильбаевской породы с возрастом подвержена значительным изменениям. Максимальная масса у новорожденных ягнят характерна для сычуга: она составляет $35,40 \pm 3,55$ г. За весь период наблюдения этот показатель увеличился в 10,76 раза и достигает $380,90 \pm 40,00$ г. Минимальная масса в период новорожденности характерна для книжки – $1,85 \pm 0,20$ г, а к 12-ти месяцам жизни этот показатель увеличивается в 26,11 раза, достигая $16,40 \pm 16,00$ г. У взрослых овец максимальная масса характерна для рубца – $855,35 \pm 85,53$ г; этот показатель увеличивается в сравнении с аналогичным показателем ягнят новорожденного периода в 19,60 раз. За этот же период времени масса сетки увеличивается лишь в 14,10 раза.

4. Стенка преджелудков овец эдильбаевской породы сформирована тремя оболочками. Для них характерны возрастные закономерности клеточно-тканевого комплекса. Это свидетельствует об изменениях пищеварительной функции отделов многокамерного желудка на всем протяжении исследованного периода. В слизистой оболочке преджелудков в период новорожденности происходит окончательное замещение поверхностных слоев эпителиоцитов многослойным плоским ороговевающим эпителием. Мышечная оболочка представлена гладкими миоцитами, формирующими два слоя, толщина которых с возрастом неравномерно увеличивается. Наиболее стабильной по морфометрическим показателям является серозная оболочка, представленная тонким слоем рыхлой соединительной ткани и мезотелием.

5. У овец эдильбаевской породы стенка сычуга в целом и ее отдельных оболочек развивается с разной интенсивностью. В закладке и дифференциации кардиальных, пилорических и донных желез происходят значительные возрастные изменения, как их локации, так и клеточно-тканевого комплекса. К году постнатального развития овец эдильбаевской породы тканевые элементы стенки сычуга достигают функциональной зрелости.

6. Артериальная васкуляризация многокамерного желудка овец эдильбаевской породы осуществляется чревной артерией. Для ее ветвления характерны несколько вариантов. Наиболее часто встречается магистральный тип ветвления (56,4%) и смешанный (21,8%). Диаметр чревной артерии у новорожденных ягнят составляет $2,52 \pm 0,25$ мм к концу периода наблюдения этот показатель увеличился в 2,33 раза, достигая в абсолютном выражении $5,87 \pm 0,60$ мм. Васкуляризация камер преджелудков осуществляется двумя собственными сосудами, обеспечивающими коллатеральный кровоток. Кровоснабжение сычуга осуществляется по двум сосудистым магистралям; со стороны большой кривизны проходят левая желудочная и левая желудочносальниковая артерии. По малой кривизне сычуга располагаются правая желудочная, правая желудочносальниковая и желудочнодуоденальная артерии. На уровне

артериальных ветвей четвертого-пятого порядка образуются межсистемные анастомозы, формирующие в стенке сычуга единое артериальное русло.

7. Отток венозной крови от стенки многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы осуществляется в воротную вену печени. У взрослых особей диаметр ее составляет $14,65 \pm 1,45$ мм, что в 2,32 раза больше аналогичного показателя у новорожденных ягнят. Отток венозной крови от камер преджелудков осуществляется следующим образом: от рубца – по правой и левой рубцовым венам; от сетки – по сетковой вене; от книжки – по левой желудочной и левой желудочносальниковой венам. Сычуг дренируют левая и правая желудочные, левая и правая желудочносальниковые и желудочнодуоденальные вены.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Полученные данные о морфологических основах функционального становления многокамерного желудка овец эдильбаевской породы мы рекомендуем использовать: при изучении породной морфофизиологии и патоморфологии многокамерного желудка; оценке морфофункционального состояния аппарата пищеварения жвачных; изучении морфофизиологических механизмов пищеварения; патогенеза различных заболеваний, связанных с нарушением пищеварения; проведении диагностических, профилактических и лечебных мероприятий, связанных с проблематикой желудочно-кишечного тракта; составлении атласов, справочных руководств и написании учебников по морфологии аппарата пищеварения жвачных. Установление принципов кормления и нормирование рационов по питательным веществам невозможно без фундаментальных сведений о морфологии становления многокамерного желудка как центрального органа аппарата пищеварения жвачных.

РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Полученные оригинальные сведения по скелето- и синтопии многокамерного желудка, а также уникальные данные о топографии экстра- и интрамурального сосудистого русла у овец эдильбаевской породы рекомендуем использовать для перспективного развития исследований по морфофизиологии органов пищеварения у жвачных животных на этапах постнатального онтогенеза. Дальнейшие исследования могут быть нацелены на установление причин морфофункциональных нарушений процессов пищеварения и профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта у молодняка сельскохозяйственных животных.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологии. – Москва: Медицина, 1973. – С. 22–33.
2. Адельгейм, Е. Е. Морфологическая характеристика мышечного отдела желудка цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ / Е. Е. Адельгейм, Е. В. Горшкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6(74). – С. 174-176.
3. Акаевский, А.И. Анатомия домашних животных. – М.: Аквариум, 2005. – 654с.
4. Амерханов, Х.А. Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Отраслевая целевая программа «Развитие овцеводства и козоводства в Российской Федерации на 2012 – 2014 гг. и на плановый период до 2020 года» / Х. А. Амерханов, М. В. Егоров, В. В. Абонеев, Б. Д. Антонцев, Ю. Д. Квитко, Н. К. Тимошенко, К. Э. Разумев, Л. Н. Григорян, С. А. Хататаев // М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011 – 36с.
5. Андреева В.А. Эдильбаевская порода овец в России: В книге: Сельскохозяйственные науки. Материалы 57-й Международной научной студенческой конференции. Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск. 2019. – С. 64.
6. Анненкова, О. М. Артериальное русло многокамерного желудка северного оленя / О. М. Анненкова // Ветеринарная практика – 2007. – № 1. – С. 52 – 58.
7. Анненкова, О. М. Морфология ворсинок рубца северного оленя / О. М. Анненкова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины сб. науч. тр. СПбГАВМ – СПб., 1999. – № 131. – С. 16-18.
8. Анненкова, О. М. Морфометрические особенности отделов многокамерного желудка северного оленя в поздний пренатальный период / О. М. Анненкова // Материалы науч. междунар. конф. профессорско-

преподавательского состава, науч. сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, – СПб., 2005. – С. 6.

9. Анненкова, О. М. Особенности морфологии и васкуляризации многокамерного желудка оленя северного (*rangifer tarandus*) и лося европейского (*alces alces*): автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02: /Анненкова Ольга Мстиславовна. – СПб., 2007. – 18 с.

10. Анненкова, О. М. Особенности строения рубца северного оленя (доп) / О. М. Анненкова // Международный вестник ветеринарии – 2006. – № 2. – С. 46 – 51.

11. Анненкова, О. М. Особенности строения слизистых оболочек отделов многокамерного желудка северного оленя в поздний пренатальный период / О. М. Анненкова // Материалы науч. междунар. конф. профессорско – преподавательского состава, науч. сотрудников и аспирантов СПбГАВМ., – СПб., 2005. – С. 7.

12. Анненкова, О. М. Сравнительные морфологические исследования камер сложного желудка северного оленя / О. М. Анненкова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины сб. науч. тр. СПбГАВМ – СПб, 1999. – № 131. – С. 14-16.

13. Беляев В. А. Изменение интенсивности кровоснабжения отдельных камер желудка яка в различные возрастные периоды / В. А. Беляев // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. / ответственный редактор И.К. Тутов. – Ставрополь, 1996. – С. 64 – 65.

14. Беляев, В. А. Артериальная васкуляризация листочков книжки яков / В. А. Беляев // Морфофункциональные показатели продуктивных животных: сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. Ставрополь, 1991. – С. 91 – 95.

15. Беляев, В. А. Артериальное русло рубца яков / В. А. Беляев // Возрастная, видовая, адаптационная морфология животных: материалы II Регион. конф. морфологов Сибири и Дальнего Востока / Бурят. СХИ. – Улан-Удэ, 1992. – С. 12-13.

16. Беляев, В. А. Внутривенечные артерии сетки яка / В. А. Беляев // Морфофункциональные показатели продуктивных животных: сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1991. – С. 95-100.
17. Беляев, В. А. Возрастная макро- и микроморфология артериальной системы желудка яка: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 16.00.02 / Беляев Валерий Антонович. Саранск., 1994. – 23 с.
18. Беляев, В. А. Экстраорганные артерии желудка яков / В. А. Беляев // Проблемы эволюционной, сравнительной и функциональной морфологии домашних животных и пушных зверей клеточного содержания: материалы Респ. конф. ветеринарных морфологов, посвящ. 100-летию со дня рождения Акаевского Анатолия Ивановича / Омский ИВМ. – Омск, 1993. – С. 159 – 160.
19. Бондарь Е. В. Морфология и сосудистое русло многокамерного желудка косуль в возрастном аспекте: автореф. дисс. ...канд. вет. наук : 16.00.02 / Бондарь Елена Васильевна. – Ставрополь., 1997. – 21 с.
20. Бондарь Е. В. Возрастная морфология слизистой оболочки сетки косуль / Е. В. Бондарь // Морфология и хирургия в практической ветеринарии и медицине: Сб. науч. тр. – Оренбург: ОГАУ, 1999. – С. 35-37.
21. Бондарь Е. В. Морфологическая характеристика слизистой оболочки сетки косуль / Е. В. Бондарь // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе. Материалы 50-й научной конференции «Университетская наука – региону». Ставрополь: Изд-во СГУ. – 2005. – С. 48-51.
22. Бондарь, Е. В. Морфологическая характеристика слизистой оболочки книжки косуль / Е.В. Бондарь // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе: материалы 50-ой науч. конф. «Университетская наука – региону». - Ставрополь: изд-во СГУ, 2005. – С. 346.
23. Бушукина, О. С. Ультраструктурная организация ганглиев мышечно-кишечного (ауэрбахова) сплетения рубца овец / О. С. Бушукина // Морфология. 2000. – Т. 117. – № 3. – С. 28.

24. Бушукина, О. С. Онтогенез нервной ткани стенки многокамерного желудка овец: автореф. дисс. ...д-ра. вет. наук : 16.00.02 / Бушукина Ольга Сергеевна. – Иваново., 2008. – 32 с.
25. Валькова, В. В. Гистохимические показатели фундальных желез сычуга ягнят при искусственном выращивании / В. В. Валькова, О. С. Бушукина, В. А. Здоровинин // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 1 – С. 55 – 58.
26. Валькова, В. В. Морфология многокамерного желудка овец эдильбаевской породы при искусственном выращивании / В. В. Валькова, О. С. Бушукина, В. А. Здоровинин // ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 2 – С. 33 – 37.
27. Васильев, Л. А. Анатомическое строение сычуга домашнего яка / Л. А. Васильев, С. Д. Саможапова // Актуальные проблемы ветеринарии: Материалы международной конференции (26 – 30 июня, Барнаул, 1995). – С. 60.
28. Васильев, Ю. Г. Цитология. Гистология. Эмбриология. – СПб.: «Лань», 2009. – 576 с.
29. Вербина, В. Д. Эдильбаевские не уступают английским / В. Д. Вербина, Ф.И. Новикова // Газета «Северный Казахстан», 2004. – № 19. – С. 2.
30. Вракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных (Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии) – М.: ООО «Гринлайт», 2008. – 616 с.
31. Газизова, А. И. Анатомия и кровоснабжение желудка мелкого рогатого скота в возрастном аспекте / А.И. Газизова / The scientific heritage. 2020 – №44. – 6-8.
32. Гаджиева, Г. М. Морфофункциональные изменения отделов желудочно-кишечного тракта у ягнят и молодняка овец в связи с возрастом / Г. М. Гаджиева, А.И. Абдулнатилов // Известия дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2015 – №1(30). – 35-39.

33. Гланц, С. Медико–биологическая статистика. Пер. с англ. – Москва: Практика, 1998. – 459 с.
34. Груздев, П. В. Морфогенез слизистой оболочки рубца желудка крупного рогатого скота в пре- и постнатальном онтогенезе / П. В. Груздев, В. А. Беляев, В. М. Шпыгова, Г. Н. Губанова, В. А. Мещеряков // Морфология. 1998. – Т. 113. – № 3. – С. 40.
35. Груздев, П. В. Морфология сосудистого русла желудка крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе / П. В. Груздев, В. М. Шпыгова / Ставрополь, 2005. – 188 с.
36. Груздев, П. В. Сравнительная и возрастная макромикроанатомия сосудистого русла желудка диких жвачных животных. – Невинномысск: Изд-во НГГТИ, 2005. – 231 с.
37. Груздев, П. В. Сравнительная и возрастная морфология слизистой оболочки желудка домашних и диких жвачных животных / П. В. Груздев, В. М. Шпыгова, Г. Н. Губанова, В. А. Мещеряков // Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и пути совершенствования преподавания морфологических дисциплин: сб. науч. тр. по материалам Междунар. конф. ветеринарных морфологов. 1998. – С. 77-79.
38. Груздев, П. В. Сравнительно-морфологические особенности сосудистого русла рубца овец, коз и сайгаков / П. В. Груздев, В. А. Мещеряков // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства 2007. № 3. – Т. 3. – С. 54 – 55.
39. Груздев, П. В. Топографическое взаимоотношение артерий и вен многокамерного желудка косуль и их возрастные изменения / П. В. Груздев, Е. В. Бондарь // Актуальные вопросы видовой и возрастной морфологии животных и пути совершенствования преподавания морфологических дисциплин : материалы Междунар. конф. ветеринарных морфологов, посвящ. 60-летию образования каф. нормальной анатомии и 80-летию со дня рождения проф. К. А. Васильева. – Улан-Удэ, 1998. – С. 75 – 77.

40. Губанова, Г. Н. Ветвление чревной артерии овец / Г. Н. Губанова // Физиологические, морфологические и биохимические показатели продуктивных овец: Сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1985. – С. 72-78.
41. Губанова, Г. Н. Особенности ветвления чревной артерии у сайгаков / Г. Н. Губанова // Морфофункциональные показатели продуктивных животных Сборник научных трудов. Ставрополь, 1991. – С. 45 – 47.
42. Гущин, Я. А. Сравнительная морфология нижнего отдела желудочнокишечного тракта экспериментальных животных и человека / Я. А. Гущин, А. А. Мужикян, В. В. Шедько, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. 2018. – № 2. – С. 136-149.
43. Давлетова, Л. В. Европейский сайгак: развитие, морфология, экология / Л. В. Давлетова, Б. И. Петрищев, Б. Д. Абатурова и др. М.: Наука. 1997. – 191с.
44. Дилекова, О. В. Гистологическое строение преджелудка плодов овец ставропольской породы / О. В. Дилекова //Актуальные проблемы охраны здоровья животных: сб. науч. тр. по материалам II Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 16-18 ноября 2004 г.) /СтГАУ, Ставрополь, 2004. – С. 43-46.
45. Дилекова, О. В. Морфофункциональная характеристика многокамерного желудка овец в пренатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02 /Дилекова Ольга Владимировна. – Ставрополь, 2005. – 23 с.
46. Дилекова, О. В. Рост и вес желудка и его камер плодов овец ставропольской породы в онтогенезе / О. В. Дилекова // Повышение эффективности лечения и профилактики акушерско-гинекологических заболеваний и биотехники размножения животных : материалы Международной конференции, посвященной 75-летию Вятской государственной сельскохозяйственной академии. – Киров 2005. – С. 49-50.
47. Дмитриева, Т. А. Топографическая анатомия домашних животных. – М.: КолосС, 2008. – 414 с.

48. Ельсукова, И. А. Биологические и продуктивные особенности овец эдильбаевской породы разных внутривидовых типов / И. А. Ельсукова: автореф. ... дисс. ... канд. биол. наук. – Москва, 2010. – 23 с.
49. Ершов, Г. С. Артериальное русло книжки пятнистого оленя / Г. С. Ершов // Морфофункциональные показатели продуктивных животных : сб. науч. тр. / Ставроп. СХИ. – Ставрополь, 1993. – С. 21-24.
50. Ершов, Г. С. Морфогенез сосудистого русла желудка жвачных в постнатальном онтогенезе / Г. С. Ершов, П. В. Груздев // Морфология. 1993. – т. 105. – Выпуск 9-10. – С. 68.
51. Ершов, Г. С. Сравнительно-анатомическая и возрастная характеристика микроциркуляторного русла желудка жвачных животных / Г. С. Ершов, П. В. Груздев // Материалы III съезда анатомов, гистологов и эмбриологов Российской Федерации. – Тюмень, 1994. – С. 54.
52. Ершов, Г. С. Характеристика сосудистого русла эпителиосоединительнотканых образований слизистой оболочки преджелудка домашних и диких жвачных животных / Г. С. Ершов, П. В. Груздев // Актуальные проблемы ветеринарии «Материалы международной конференции». – Барнаул, 1995. – С. 48.
53. Ершов, Г. С. Морфология и кровоснабжение желудков пятнистых оленей в различные возрастные периоды: Автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Ершов Геннадий Станиславович. – Ставрополь, 1997. – 18 с.
54. Зволинский, В. П. Развитие мясного овцеводства в аридной зоне северного прикаспия - потенциал для увеличения отечественного производства мяса / В. П. Зволинский, Г. К. Булахтина // Вестник АПК Ставрополья. 2016. – № 4 (24). – С. 100-104.
55. Зеленевский, Н. В. Анатомия и физиология животных – М.: «Академия», 2005. – 464 с.
56. Зеленевский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013. – 400 с.

57. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных. / Н. В. Зеленецкий, К. Н. Зеленецкий // - СПб, издательство «Лань», 2014. – 844 с.
58. Зеленецкий, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии, Т.2 Спланхнология и ангиология / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин – Санкт–Петербург: изд–во «ИКЦ», 2014. – С. 160.
59. Ирзагалиев, К. Мясо-сальные овцы Атырауского региона / К. Ирзагалиев // Наука и мир. 2020. – Т. 1. – № 3 (79). – С. 44-46.
60. Канапин, К. К. Порода, востребованная рынком / К. К. Канапин // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2002. – №6. – С. 44-46.
61. Канапин, К. Эдильбаевская овца / К. Канапин // – Алматы, Бастау, 2009. – С. 25–30.
62. Козлов, Н. А. Общая гистология. Ткани домашних млекопитающих животных. – СПб.: Лань, 2004. – 224 с.
63. Колосов, Ю.А. Состояние и проблемы племенного овцеводства Ростовской области / Ю.А. Колосов, В.В. Николаев, А.В. Вальков // Вестник ветеринарии. – 2001. – Т.18. – №1. – С. 13-15.
64. Крячко, О. В. Основы научных исследований в ветеринарии / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, О. В. Романова, С. В. Савичева. – СПб.: Изд-во ФГБОУ ВПО СПбГАВМ., 2015. – 70с.
65. Кульчицкий, К. И. Новые рентгеноконтрастные массы и применение их при рентгенографии на бумагу/ К. И. Кульчицкий, Л. В. Кайсевич, И. Д. Бульда // Арх.анат. – 1983. – Т.84 (6) – С.81–86.
66. Кульчицкий, К. И. Сравнительная анатомия и эволюция кровеносных сосудов сердца / К.И. Кульчицкий, О.Ю. Роменский. Киев: Здоровье, 1985. –176 с.
67. Лакин, Г.Ф. Биометрия. – Москва: Высшая школа, 1990 – С. 352.
68. Лапина Т. И. Морфогенез стенки сетки овец в пренатальном онтогенезе / Т. И. Лапина, О. В. Дилекова // Животноводство-продовольственная безопасность страны : сб. науч. тр. по материалам Всероссийского научно-

исследовательского института овцеводства и козоводства // СНИИЖК, Ставрополь, 2006. – Т. 2. – № 2-2. – С. 118-121.

69. Любимов, А. И. Рост эдильбаевского молодняка в подсосный период / А. И. Любимов, А. А. Фалалеев, С. Ю. Стройнова // Овцы, козы, шерстное дело. 2011. – № 2 – С.80.

70. Макарова, М. Н. Анатомо-физиологическая характеристика пищеварительного тракта у человека и лабораторных животных / М. Н. Макарова, А. В. Рыбакова, Я. А. Гушин, В. В. Шедько, А. А. Мужикян, В. Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. 2016. – № 1. – С. 82-104.

71. Малявский, А. В. Особенности строения рубца северного оленя / А. В. Малявский, О. М. Анненкова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины сб. науч. тр. / СПбГАВМ – СПб., 2004 - № 136 – С. 79 – 81.

72. Мельников, С.И. Анатомо-топографические особенности многокамерного желудка овец эдильбаевской породы / С.И. Мельников // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Издательство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2020 г. – 150-151.

73. Мельников, С.И. Архитектоника артериального русла многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте / С.И. Мельников, М.В. Щипакин //Международный вестник ветеринарии 2020, №2. С.169-174.

74. Мельников, С.И. Гистологические особенности сычуга у овец эдильбаевской породы / С.И. Мельников, М.В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. – №1. – С. 117-120.

75. Мельников, С.И. Гистологическая характеристика стенки рубца овец эдильбаевской породы / С.И. Мельников, М.В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. 2021. – №1. – С.292-296.

76. Мельников, С. И. Архитектоника артериального русла многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте / С. И.

мельников, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. 2020. – №2. – С.169-174.

77. Менькова, А. А. Рубцовое пищеварение у коров при использовании в рационах разных видов силоса / А. А. Менькова, А. И. Андреев, В. И. Ерофеев, В. Н. Шилов // Ветеринарный врач. – 2020. – № 1. – С. 28-33.

78. Мещеряков, В. А. Венозное русло рубца сайгаков / В. А. Мещеряков // Морфофункциональные показатели продуктивных животных: Сб. науч. тр. Ставрополь, 1991. – С. 48-49.

79. Мещеряков, В. А. Интраорганные вены сетки коз ангорской породы / В. А. Мещеряков // Морфофункциональные показатели продуктивных животных: сб. науч. тр. по материалам науч. практ. конф. Ставрополь, 1990. – С. 56-59.

80. Мещеряков, В. А. Макро-и микроморфология венозной системы желудка овец, коз и сайгаков: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02/ – Мещеряков Владимир Анатольевич. – Ставропольский государственный аграрный университет. Воронеж, 1991. – 20 с.

81. Мещеряков, В. А. Макро- и микроморфология венозной системы желудка овец, коз и сайгаков / В. А. Мещеряков // монография. Ставрополь, 2009. – 176 с.

82. Мещеряков, В. А. Экстраорганные вены и их клапанный аппарат желудка мелких жвачных животных / В. А. Мещеряков // Физиолого-биохимические и морфологические показатели продуктивных животных. Ставрополь, 1987. – С. 13-16.

83. Мещеряков, В. А. Вазоархитектоника венозных сплетений и анастомозов желудка коз ангорской породы / В. А. Мещеряков, В. М. Шпыгова // сб. науч. тр. по материалам VIII Международной научно-практической конференции «Наука и современное общество: актуальные вопросы, достижения и инновации» // Наука и просвещение, Пенза, 2021. – С. 15-17.

84. Молчанов, А. В. Мясная продуктивность эдильбаевских баранчиков различных сроков ягнения / А. В. Молчанов, В. П. Лушников // Овцы, козы, шерстное дело. 2011. – № 3 – С. 70-72.
85. Нарумова, Т.А. Венозный отток из рубца и сетки овец, коз и сайгаков / Т.А. Нарумова // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2015. – №15. – С. 14-18.
86. Нурсахедов, С. О. Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы овец / С.О. Нурсахедов // В сборнике: Актуальные вопросы современной науки. Материалы международной научно-практической конференции. Саратов, 2020. – С. 70-74.
87. Писменская, В. Н. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2006. – 280 с.
88. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский // 2-е издание – Москва: Изд-во МГУ, 1970. – С. 367.
89. Прусаков, А. В. Основные методики изучения артериальной системы, применяемые на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГАВМ / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, С. В. Вирунен, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2016. – № 4. – С.255–259.
90. Пульман, Д. П. Особенности пищеварения у жвачных животных / Д.П. Пульман, Т.П. Шубина // Общество и наука: векторы развития сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»; Кыргызский экономический университет им. М. Рыскулбекова. Чебоксары, 2020. – С. 109-111.
91. Салаев, Б. К. Мясо – сальная продуктивность курдючных баранчиков разного генотипа / Б. К. Салаев // Овцы, козы, шерстное дело. 2015.– № 4 – С. 29-30.
92. Саможапова, С.Д. Морфология желудка новорожденных и взрослых особей яка: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.02/ – Саможапова Сэсэгма

Дашинимаевна. – Бурятская государственная сельскохозяйственная академия. Улан-Удэ, 1997. – 23 с.

93. Свидинский, А. А. Макромикроморфология желудка и кишечника крупного рогатого скота и овец в онтогенезе: монография / А. А. Свидинский. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2009. – 262 с.

94. Сеитов, М.С. Продуктивно-биологические качества молодняка овец эдильбаевской породы в условиях Оренбуржья / М. С. Сеитов, Д. Г. Мустафина, А. Н. Науменко, С. С. Таспаев // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2014. – Т. 3. – № 7. – С. 104-107.

95. Семченко, В. В. Международная гистологическая номенклатура / В. В. Семченко, Р. П. Самусев // 3-е изд. – Омск, 1999. – 156 с.

96. Слесаренко, Н. А. Методология научных исследований в ветеринарии и зоотехнии / Н. А. Слесаренко, И. С. Ларионова, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова, С. В. Кузнецов, П. Н. Абрамов, Е. О. Широкова. – СПб.: Лань, 2020. – 296 с.

97. Слесаренко, Н. А. Методология научного исследования / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова, С. В. Кузнецов, П. Н. Абрамов, Е. О. Широкова. – СПб.: Лань, 2021. – 268 с.

98. Способ изготовления рентгеноконтрастной массы для вазорентгенографии при посмертных исследованиях животных / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская, С. А. Куга // № 2013117666/13(026115) от 16.04.2013.

99. Тельцов, Л. П. Закономерности развития пищеварительной системы у новорожденных телят / Л. П. Тельцов [и др.] // XXII Огаревские чтения : тез. докл. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1993. – С. 205.

100. Тельцов, Л. П. Смена поколений органов пищеварения в онтогенезе / Л. П. Тельцов, И. Р. Шашанов, Ю. С. Шагиахметов, В. А. Столяров, О. С.

Бушукина, В. В. Мартьянов, И. Л. Чегодаев // III съезд анатомов, гистологов и эмбриологов' материалы съезда – Тюмень, 1994. – С. 202-203.

101. Тельцов, Л.П. Онтогенез и критические фазы развития человека и животных / И. В. Добрынина, Л. П. Тельцов, Т. А. Романова, Е. О. Михайловская, А. Г. Красовская, И. Г. Музыка, А. И. Шадрин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. – № 4 (20). – С. 73-75.

102. Хацаева, Р. М. Морфофункциональные особенности камер желудка жвачных / Р. М. Хацаева // Зоологический журнал. – 2004. – Т. 83. – № 12. – С. 1508-1516.

103. Хацаева, Р. М. Эколого-морфологическая характеристика желудка диких и домашних жвачных / Р. М. Хацаева // Зоологический журнал. – 2002. – Т. 81. – № 10 – С. 1265-1270.

104. Хацаева, Р. М. Особенности морфологии и симбиозов поверхности эпителия камер желудка дагестанских диких козлов / Р.М. Хацаева // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). – 2014. –№8 – С. 120-123.

105. Хонин, Г. А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине / Г. А. Хонин, С. А. Барашкова, Семченко, В. В. – Омск, 2004. – 198 с.

106. Хонин, Г.А. К технике изготовления коррозионных препаратов // Изготовление наглядных пособий по биологии / Т.Г. Алексеева, Е. В. Иванов, Л. Н. Овчинникова, Г. А. Хонин // Сб. науч. тр. / Ом. пед. ин-т. – Омск, 1978 – С. 1-2.

107. Хрусталева, И. В. Анатомия домашних животных / И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг // Учебное пособие 3–е изд. испр. – Москва: КолосС, 2002 – С. 704.

108. Чебаков, С. Н. Особенности морфологии и кровоснабжения книжки у маралов в постнатальном онтогенезе / С. Н. Чебаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. – Т. 94. – № 8. – С.112-115.

109. Чегодаев, И. Л. Рост и развитие стенки многокамерного желудка у телят черно-пестрой породы новорожденного этапа: автореф. дис. ... вет. наук / И. Л. Чегодаев. – Саранск, 2001. – 30 с.

110. Черная, Л.В. Особенности желудочного пищеварения у жвачных животных / Л.В. Черная // Научное обозрение. Биологические науки. 2017. – №2. – С.153-156.

111. Чумаков, В.Ю. Пат. SU1676630A1 СССР, МПК А61К49/04 А61D1/00 / В. Ю. Чумаков, Е. Д. Чумакова; заявитель и патентообладатель Белгородский сельскохозяйственный институт. – № 4719533/15; заявл. 17.07.89 ; опубл. 15.09.91, Бюл. № 34.

112. Шевелев, Н. С. Особенности метаболизма и морфофункциональной структуры слизистой оболочки рубца жвачных животных / Н. С. Шевелев, А. Г. Грушкин // Сельскохозяйственная биология. – 2003. – № 6. – С.15-22.

113. Шпыгова, В. М. Изменение гистоархитектоники стенки правой рубцовой артерии желудка крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 13. С. 139 – 146.

114. Шпыгова, В. М. Артерии и вены стенки сетки и книжки крупного рогатого скота в раннем постнатальном онтогенезе / В. М. Шпыгова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2009. – Т. 197. – С. 412-418.

115. Шпыгова, В. М. Венозное звено микроциркуляторного русла складок сычуга новорожденных телят / В. М. Шпыгова // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. по материалам науч.-практ. конф. 2010. – С. 78-80.

116. Шпыгова, В. М. Внутривеночные артерии рубца желудка телят чернопестрой породы месячного возраста / В. М. Шпыгова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. – № 1-2. – С. 93-94.

117. Шпыгова, В. М. Динамика изменения стенки вен желудка зебувидного скота / В. М. Шпыгова // Сборник: Производственные, инновационные и информационные проблемы развития региона. 2014. – С. 277-280.

118. Шпыгова, В. М. Изменение гистоархитектоники стенки правой рубцовой артерии желудка крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе / В. М. Шпыгова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2008. № 13. – С. 193-196.
119. Шпыгова, В. М. Морфометрические показатели миоцитов меди правой рубцовой вены желудка зебувидного скота в постнатальном онтогенезе / В. М. Шпыгова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2009. – Т. 197. – С. 419-423.
120. Шпыгова, В. М. Сравнительно-анатомическая характеристика внутривенных 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.
121. Шпыгова, В. М. Терминальное кровеносное русло слизистой оболочки книжки желудка телят / В. М. Шпыгова // Новое слово в науке: перспективы развития. 2014. № 1 (1). – С. 186-187.
122. Юдичев, Ю. Ф. Анатомия животных: учебное пособие. В 2-х т. Т.1 / Ю. Ф. Юдичев, В. В. Дегтярев, Г. А. Хонин. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2013. – 298 с.
123. Юлдашбаев, Ю. А. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Б. Б. Траисов, А. М. Давлетова, Т. С. Кубатбеков // Вестник мясного скотоводства. 2015. – № 4 (92). – С. 50-57.
124. Юнси, И.Р. Особенности синтопии многокамерного желудка ягнят новорожденного этапа развития / И.Р. Юнси // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2019. – №18(181). – С. 94-99.
125. Agungpriyono, S. Morphological study on the stomach of the lesser mouse deer (*Tragulus javanicus*) with special reference to the internal surface / S. Agungpriyono, Y. Yamamoto, N. Kitamura, J. Yama Da, K. Sigit, T. Yamashita // Vet. Med. Sci., 1992. – №54 (6). – p. 1065-1069.

126. Álvarez-Rodríguez, J. Rumen fermentation and histology in light lambs as affected by forage supply and lactation length / Álvarez-Rodríguez, J., Monleón, E., Sanz, A., Badiola, J.J. and Joy, M. // *Research Veterinary Science*, 2012. – p. 247-253.
127. Amin, F. M. Rumen volatile fatty acids and morphology of the rumen mucosa of swamp buffalo raised under semi-intensive and extensive system in tropical environment / F. M. Amin, A. F. M. Azmi, L. H. Idris, H. A. Hassim, M. Z. Saad, M. Z. A. Bakar // *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, February 2022. – Volume 45. – Issue 1.
128. Asari, M. Distribution of the muscle coat at the omasoabomasal junction and its vicinity in cattle / M. Asari, K. Fukaya, Y. Kano // *Veterinary Research Communications*, 1986. – №10. – p.37-43.
129. Baldwin, R.L. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre and post-weaning ruminants / Baldwin, R.L., McLeod, K.R., Klotz, J.L., Heitmann, R.N. // *Dairy Science*. 2004. – p. E55-E65.
130. Braun, U. Ultrasonographic examination of the reticulum, rumen, omasum, abomasum, and liver in calves / U. Braun // *Vet Clin Food Anim*, 2016. – №32. p.85-107.
131. Braun, U. Ultrasonographic examination of the abdomen of the goat. I. Reticulum, rumen, omasum, abomasum and intestines / U. Braun, D. Jacquat, K. Steininger // *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde*, – 2013. – p. 173-184.
132. Costa, S.F. Lactate, propionate and, butyrate induced morphological alterations on calf ruminal mucosa and epidermis / Costa, S.F., Pereira, M.N., Melo, L.Q., Resende Júnior, J.C. and Chaves, M.L. // *I Histological aspects*, *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 2008. – p. 1–9.
133. Ezeasor, D. N. Morphological studies on rumen development in West African Dwarf goats (*Capra hircus*) / Ezeasor, D. N. // *Williams and Wilkins Publications, Baltimore. Sokoto. J. Vet. Sc.*, 2008. – 7(2). – p.1-6.

134. Franco, A., Histomorphometric analysis of the rumen of sheep during development / Franco, A., Regodón, S., Robina, A. and Redondo, E. Am // J. Vet. Res. 1992. – 53 (7). – p. 1209-1217.
135. Franco, A. Comparative analysis of the merino sheep and Iberian red deer abomasum during prenatal development / A. Franco, J. Masot, E. Redondo // Animal Science Journal, 2017. – №88 (10). p. 1575-1587.
136. Gilliland, R.L. Relationship of ration composition to rumen development in early weaned dairy calves with observations on ruminal parakeratosis / Gilliland, R.L.; Bush, L.J.; Friend, J.D. // J. Dairy Res. 1962. – №45. – p. 1211–1217.
137. Gracia, A. Histomorphometric and immunohistochemical study of the goat rumen during prenatal development / Gracia, A., Masot, J., Franco, A. Gazquez, A. and Redondo E. // Hoboken. 2012. – p.76-85.
138. Gupta, V. Morphometric analysis of stomach of prenatal goats / V. Gupta, M. M. Farooqui, A. Prakash, P. Kumar // Indian Journal of Small Ruminants, 2017. – №23 (2). – p. 232-235.
139. Hejazi, S. Morphometric study of stomach in sheep foetus / Hejazi, S., Farhoudi, H. // Annals of Biological Research. 2012 – №3. – p.3169-3173.
140. Hejazi, S. Study of stomach morphogenesis in sheep foetus / Hejazi, S., Frik-aghaji, H. // Life Science Journal. 2013. – №10 (5) – p.659-663.
141. Henning, B. C. Anatomical study of the gastrointestinal tract of a pudu (Pudu puda) using contrast-enhanced abdominal computed tomography / B. C. Henning, M. A. Gomez, L. M. Mieres, L. Freeman, D. E. Herzberg, O. A. Aleuy // Anat. Histol. Embryol, 2012. – №41. – p.106–112.
142. Horowitz A. The distribution of blood vessels of the postdiaphragmatic digestive tract of the goat. Coeliac trunk- gastroduodenal and splenic tributaries of the portal vein / Horowitz A., Venzke W.G. // American Journal of Veterinary Research. 1966. – № 27. – p.1293-1315.
143. Jerbi, H. Gross anatomy of the stomach of the dorcas gazelle / H. Jerbi, M. Bayoudh, M. Clauss, W. Pérez // Int. J. Morphol., 2016. – №34(4). – p. 1266-1270.

144. Kitamura, N. Immunohistochemical evaluation of the muscularis mucosae in the ruminant forestomach / N. Kitamura, A. Yoshiki, M. Sasaki, E. T. Baltazar, E. Hondo, Y. Yamamoto, S. Agungpriyono, J. Yamada // *Anat. Histol. Embryol.* 2003. – №32. p.175-178.
145. Krysiak, K. *Anatomia zwierząt*. – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012. – 632 c.
146. Machado F. The arterial supply of buffalo stomachs (*Bubalus Bubalis*) / Machado F., Miglino A., Didio A., Oliveira Borges C. // *Buffalo Journal*, 2002. – №18. – p. 257-265.
147. Machado, M. R. F. Morfologia do estomago do cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*, Illiger 1815) / M. R. F. Machado, L. M. Leal, T. H. C. Sasahara, F. S. Oliveira, J. M. B Duarte, H. T. Okuda // *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 2015. – V.67. – №2. – p.424-432.
148. Masot, A. J. Morphometric and immunohistochemical study of the abomasum of red deer during prenatal development / Masot, A. J., Franco, A. J. and Redondo, E. // *J. Anat.* 2007. – №211(3). – p. 376-386.
149. Masot, A. J. Comparative analysis of the fore stomach mucosa in red deer during prenatal development / Masot, A. J., Franco, A. J. and Redondo, E. // *Revue. Med. Vet.*, 2007. – №158 (7). – p. 397-409.
150. Mathiesen, S. D. Functional anatomy of the omasum in high Arctic Svalbard reindeer (*Randifer tarandus platyrhynchus*) (*Rangifer tarnadus tarandus*) / S. D. Mathiesen, M. A. Vader, V. B. Raedegard et al // *Acta veter. Scand*, 2000. – Vol. 41. – № 1. – p. 25–40.
151. Mitchell, G. The digestive morphophysiology of wild, free-living, giraffes / G. Mitchell, D. G. Roberts, S. J. van Sittert // *Comparative Biochemistry and Physiology*, 2015. – Part A 187. – p.119–129.
152. Mohamed R. Arterial supply of the stomach of the Barbados black belly sheep in Trinidad / Mohamed R., Adogwa A., Driscoll M., Rampersad S. // *International Journal of Veterinary Science*, 2016. – №5 – p. 142-147.

153. Mohamed, R. Arterial supply of the stomach of the Egyptian native goat / R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad // *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 2017. – Vol. 4 – №1. – p.80-87.
154. Mohamed, R. Morphological studies on the venous drainage of the stomach in goat / R. Mohamed, Z. Adam, M. Gad, S. Soliman // *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 2016. – №3 (8). – p.79-88.
155. Nayar K.N.M. Comparative arteriographic anatomy of the abdominal viscera and lumbar region in goats, dogs, pigs and rabbits / Nayar K.N.M, Singh G., Singh Y., Singh A.P., Singh H.G.R. // *The Indian Journal of Animal Sciences*, 1983. – №53. – p. 1310-1314.
156. Panchamukhi, B. G. Histogenesis of the rumen of the buffalo (*Bubalus bubalis*) stomach / Panchamukhi, B. G., Srivastava, H. C. // *Anat. Histo. Embryol.*, 1979. – №8. – p. 97-105.
157. Panchamukhi, B. G. Prenatal development of buffalo (*bubalus bubalis*) stomach Organogenesis of the stomach / Panchamukhi, B. G., Mudholkar, D. R., Srivastava, H. C. // *Indian J. Ani . Sc.*, 1975. – №45. – p. 638-647.
158. Perez W., Arterial vascularization of the gastrointestinal tract of the pampas deer / Perez W., Vazques N., Ungerfeld R. // *Anatomia Histologia Embryologia*, 2015. – №45 (3). – p. 240-245.
159. Perez, W. Anatomical study of the gastrointestinal tract in free-living Axis deer (*Axis axis*) / W. Perez, S. Erdogan, R. Ungerfeld // *Anatomia Histologia Embryologia*, 2016. – № 44. – p. 43–49.
160. Pérez, W. Macroanatomical aspects of the gastrointestinal tract of the alpaca (*Vicugna pacos* Linnaeus, 1758) and dromedary (*Camelus dromedarius* Linnaeus, 1758) / W. Pérez, H. E. König, H. Jerbi, M. Clauss // *Vertebrate Zoology*, 2016. –№66 (3). – p. 419–425.
161. Perez-Barberia, F. J. Phylogenetic analysis of stomach adaptation in digestive strategies in American ruminans / F. J. Perez-Barberia, I. J. Gordon., A. Illius // *Oecologia*. – 2002. – V. 127. – p. 30-39.

162. Perez, W. Gross anatomy of the stomach of the Oryx dammah / W. Perez, H. Jerbi // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 2012. – №7 (1). – p.12-15.
163. Qureshi, A. S. Quantitative evaluation of age-related anatomical characteristics of selected digestive organs of dromedary camel / A. S. Qureshi, S. Rehan, M. Usman, K. Hayat, Z. Umar, A. Sarfraz // *Pak. Vet. J*, 2019. – №40(2). – p. 175-180.
164. Redondo, E. Prenatal histomorphological development of the reticulum in fallow deer (*Dama dama*) / E. Redondo, A. Garcia, C. Ortega, F. J. Pena, A. Gazquez, J. Masot // *Animal Science Journal*, 2020 – №91(1).
165. Saad, A. Histological and histochemical features of the fore stomach in indigenous gazelle (*Gazella subgutturosa*) / A. Saad, D. Ab. Abood // *Indian Journal of Natural Sciences*, 2018 – Vol.9 – p. 14573-14579.
166. Sander, E.G. The stimulatory effect of sodium butyrate and sodium propionate on the development of rumen mucosa in the young calf / Sander, E.G., Warner, H.N., Harrison, H.N., Loosli, J.K. // *J. Dairy Sci.*, 1959. – № 42. – p. 1600–1605.
167. Singh, O. Histochemical studies on abomasum of buffalo during prenatal development / Singh, O., Roy, K. S., Sethi, R. S. // *Indian J. of Anim. Sc.*, 2012. – №82 (4). – p. 385-387.
168. Singh, O. Histogenesis of rumen of buffalo / Singh, O., Roy, K. S., Sethi, R. S. // *Indian J. of Anim. Sc.*, 2012. – №82 (1). – p. 30-33.
169. Sosin-Bzducha, E. Effect of feeding ensiled maize grain on rumen development and calf rearing performance / Sosin-Bzducha, E., Strzetelski, J., Borowiec, F., Kowalczyk, J., Okon, K. E. // *J. Anim. Feed. Sci.*, 2010. – №19. – p.195–210.
170. Stafford, K. J. The stomach of the Sambar Deer (*Cervus unicolor unicolor*) / K. J. Stafford // *Anat. Histol. Embryol.*, 1995. – №24. – p.241-249.

171. Tamate, H. E. Ect of various dietaries on the anatomical development of the stomach in the calf / Tamate, H., Mc Gilliard, A.D., Jacobson, N.L., Getty, R. J. // Dairy Sci., 1962. – №45. – p.408–420.

172. Tharwat, M. Ultrasonography of the abdomen in healthy and diseased camels (*Camelus dromedaries*) / M. Tharwat // Journal of Applied Animal Research, 2020. – 48(1). – p. 300-312.

173. Warner, E.D. The organogenesis and early histogenesis of the bovine stomach / Warner, E.D. // Am. J. Anat., 1958. – p.102.

174. Wang, J. Histomorphometric adaptation of yak (*Bos grunniens*) abomasum to the Qinghai-Tibetan Plateau environment / J. Wang, R. Zhang, L. Zhang, C. Wang, B. Shao, J. Wang // Int. J. Morphol., 2015. – №33(2). – p. 764-776.

5. ПРИЛОЖЕНИЕ

