

На правах рукописи



003472145

КРАСОВСКАЯ РИММА ЭДУАРДОВНА

**АРХИТЕКТОНИКА ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА  
ПОДВЗДОШНОЙ КИШКИ ОВЕЦ НА ЭТАПАХ  
ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА**

16. 00. 02 – Патология, онкология и морфология животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук**

03 ИЮН 2009

Барнаул – 2009

Работа выполнена на кафедре морфологии и физиологии животных  
Факультета ветеринарной медицины  
ГОУ ВПО «Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»

**Научный руководитель:** доктор ветеринарных наук, профессор  
Чумаков Виктор Юрьевич

**Официальные оппоненты:** доктор ветеринарных наук, профессор  
Малофеев Юрий Михайлович;  
кандидат ветеринарных наук  
Гришина Ирина Ильинична

**Ведущая организация:** ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет»

Защита диссертации состоится 17 июня 2009 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.002.02 в Институте ветеринарной медицины при Алтайском государственном аграрном университете по адресу: 656922, г. Барнаул, ул. Попова, 276. Тел. / факс (3852)31-06-36

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИВМ АГАУ

Автореферат разослан «14» июня 2009 г.

Учёный секретарь  
диссертационного совета,  
доктор ветеринарных наук, профессор



П. И. Барышников

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность работы.** Лимфатическая система – одна из важнейших и все-таки малоизученных систем организма человека и животных, что объясняется, прежде всего, ее тончайшим строением и труднодоступностью для экспериментирования (Алиев А. А., 1982). Не случайно исследованию этой системы посвящали свои труды специалисты самых разных областей биологических наук (медицины, ветеринарии, биологии). Но полученные данные ввиду значительной трудности в работе с лимфатической системой или не удовлетворяют исследователей, или совершенно отсутствуют (Алиев А. А., 1982).

Однако результаты исследований последних лет позволяют расширить, а в чем-то и пересмотреть существующие представления о структурных основах активного лимфотока в норме и патологии.

Современные представления о строении различных иммунных структур организма и в частности лимфатической системы помогут разработать более эффективные профилактику и лечение аллергических и инфекционных заболеваний животных и человека, а также локальных воспалительных процессов слизистых оболочек других систем.

В настоящее время происходит становление лимфологии как междисциплинарной науки, детально изучающей строение и функцию лимфатических капилляров, сосудов, узлов, протоков и стволов, способы их организации в систему, обеспечивающую жизнеспособность организма.

Ветеринарным специалистам крайне важны знания в области лимфологии для полноценного обеспечения процессов оказания помощи больному животному, проведения экспертизы продуктов убоя.

Несмотря на видимую актуальность освещения данной проблемы, вопросы морфологии лимфатической системы мелкого рогатого скота, в частности овец, изучены недостаточно. Изучением лимфатической системы овцы занималось ограниченное число исследователей. Так, Б. Жайнаров (1979) изучал лимфатическое русло преджелудков и сычуга овец, Д. Х. Нарзиев (1971) – регионарные лимфатические узлы тощей кишки у каракульских овец, В. К. Свистухина (1970) – лимфатические сосуды губ овец, В. Л. Ромм (1970) – пути оттока лимфы от тазовой конечности овцы, П. А. Рассказовский и А. Л. Аверин (1966) – морфологию лимфатического русла матки и молочной железы овец. Однако во всех этих работах описывается лишь макроанатомия лимфатического русла и совершенно не уделяется внимания детальному строению всех элементов лимфатического русла. Сведения о микроанатомии лимфатического русла некоторых органов овец подробно освещаются лишь в работах профессора В. Ю. Чумакова и его учеников.

Сведений о детальной морфологии лимфатического русла подвздошной кишки овец красноярской тонкорунной породы в постнатальном онтогенезе в доступной нам отечественной и зарубежной литературе не найдено.

Опираясь на вышеизложенное, можно утверждать, что изучение морфологии лимфатического русла подвздошной кишки овец в постнатальном онтогенезе является весьма актуальным и представляет не только научный интерес, но и имеет большое практическое значение.

**Цель исследования:** детальное изучение архитектоники лимфатического русла подвздошной кишки овец красноярской тонкорунной породы на этапах постнатального онтогенеза с позиций конструкции структурно-функциональной единицы лимфатического сосуда – лимфангиона.

**Задачи исследования:**

1. Изучить морфологию интраорганного лимфатического русла подвздошной кишки овец.
2. Описать топографию и строение экстраорганного лимфатического русла подвздошной кишки овец.
3. Исследовать макро- и микроанатомию регионарных лимфатических узлов подвздошной кишки овец.
4. Описать возрастные и локальные изменения депонирующих свойств и структурных основ моторной функции лимфангионов внутри- и внеорганного лимфатических сосудов подвздошной кишки овец.

**Научная новизна.** Лимфатическое русло подвздошной кишки овец впервые изучено с позиции структурно-функциональной единицы лимфатических сосудов – лимфангиона. Исследованы морфологические основы транспорта лимфы подвздошной кишки овец, изучена конструкция стенки лимфатических сосудов и капсулы регионарных лимфатических узлов. Также нами выявлены особенности морфологии и топографии регионарных лимфатических узлов, лимфатических сосудов подвздошной кишки овец красноярской тонкорунной породы в постнатальном онтогенезе.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Данная работа в значительной степени дополняет, уточняет и обогащает имеющиеся сведения о строении лимфатического русла подвздошной кишки овец в постнатальном онтогенезе и дает возможность исследователям по-новому рассмотреть физиологические процессы, происходящие в этом отделе кишечника. Кроме того, результаты нашей работы позволяют расширить представления о путях распространения болезнетворных агентов из пищеварительной трубки по организму овец, что должно помочь клиницистам, терапевтам и эпизоотологам в проведении диагностических и лечебных мероприятий.

Полученные сведения о конструкции лимфангионов подвздошной кишки овец подтверждают данные других исследователей об активной роли сократительной деятельности стенки лимфатических сосудов в транспорте лимфы.

Новые данные о топографии и морфометрических показателях лимфатических узлов и сосудов подвздошной кишки овец помогут в прове-

дении ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя овец красноярской тонкорунной породы. Результаты наших исследований могут быть использованы при написании соответствующих разделов учебников по сравнительной и породной морфологии лимфатического русла животных и применять в учебном процессе и научных разработках ветеринарных и зооинженерных факультетов вузов России.

**Апробация работы.** Материалы диссертации были доложены и обсуждены на ежегодных научных конференциях Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова «Катановские чтения» (г. Абакан, 2002–2008); на международных научных конференциях «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий» (г. Абакан, 2004–2008); на международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы обеспечения ветеринарного благополучия Восточной Сибири» (Чита, 2008).

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 14 научных работ.

**Внедрение результатов исследований в практику.** Материалы диссертации в виде научно-методических рекомендаций внедрены в учебный процесс при проведении лекционных, лабораторно-практических занятий, а также при выполнении научно-исследовательских работ на кафедрах Санкт-Петербургской, Казанской, Уральской государственных академий ветеринарной медицины; Дагестанской, Самарской, Брянской, Приморской, Иркутской государственных сельскохозяйственных академий; Гродненского, Дальневосточного, Омского, Алтайского, Крымского, Кубанского государственных аграрных университетов; Мордовского государственного университета.

Диссертация выполнена в рамках плановых научных работ кафедры морфологии и физиологии животных Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова (№ государственной регистрации 01.9.80.007521).

**Объем и структура диссертации.** Работа включает введение, обзор литературы, описание материала и методов исследования, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов, практические предложения, выводы, список литературы и приложения. Диссертация изложена на 172 страницах машинописного текста, содержит 26 таблиц, 56 рисунков (в том числе 45 макро- и микрофотографий, 2 схемы, 9 диаграмм). Список литературы включает 254 работы, в том числе 56 работ иностранных авторов.

**Основные положения, которые выносятся на защиту:**

1. Особенности морфологии всех элементов интра- и экстраорганный лимфатического русла подвздошной кишки овец.

2. Топография, морфометрические показатели и анатомо-гистологические особенности регионарных лимфатических узлов подвздошной кишки овец.

3. Локальные и возрастные изменения депонирующих и структурных основ моторных свойств лимфангионов подвздошной кишки овец.

## 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на подвздошных кишках, полученных от 84 клинически здоровых овец красноярской тонкорунной породы, принадлежащих племенным хозяйствам «Россия» Алтайского района и «Московское» Усть-Абаканского района Республики Хакасия. Материал получали на ООО АПК «Мавр» или непосредственно на убойных площадках вышеуказанных хозяйств.

Лимфатическое русло подвздошной кишки изучалось на овцах четырех возрастных групп: периода новорожденности, периода отъема, полового созревания и физиологической зрелости, в соответствии с классификацией, предложенной Е. Я. Борисенко (1967). Возраст животных определяли по первичным документам хозяйств и уточняли по зубной формуле (Кулешов Н. П., Красников А. С., 1928).

В ходе исследования были применены следующие методики изучения лимфатического русла: внутритканевая инъекция лимфатического русла цветными массами, препарирование, изготовление просветленных препаратов и гистологических срезов, изготовление тотальных препаратов из лимфатических сосудов и капсулы лимфоузлов по методу А. В. Борисова (1973), световая и электронная микроскопия.

В процессе исследования определялось формирование лимфатических капилляров, посткапилляров и сосудов подвздошной кишки, их направление, характер слияния, форма петель; выявлялось количество сосудов, впадающих в лимфоузлы и выходящих из них; изучались взаимоотношения лимфатических сосудов, посткапилляров, капилляров и узлов с магистральными кровеносными сосудами, а также их отношение к различным анатомическим областям.

Кроме того, была проведена морфометрия всех элементов лимфатического русла подвздошной кишки овец. Измерения производились при помощи окуляр-микрометра на микроскопе «Биолам-М». Диаметр крупных сосудов, а также длина, ширина и толщина лимфоузлов измерялись при помощи микрометра, линейки и штангенциркуля. Длина сосудов определялась курвиметром. После проведения всех измерений производилось определение коэффициента извилистости и клапанного индекса лимфатических сосудов.

При световой микроскопии гистологических срезов различных участков органов и регионарных лимфоузлов, окрашенных различными методиками (по Ван-Гизон, гематоксилин-эозином, на эластике по Вейгерту, азаном по Гейденгайну и серебром по методу Бильшовского-Грос), опре-

делялись гистотопография лимфатического русла, а также взаимоотношения его с кровеносными сосудами.

По окрашенным тотальным препаратам изучали архитектуру и гистотопографию всех структурных элементов стенки лимфангионов интра- и экстраорганных лимфососудов и капсулы регионарных лимфоузлов, определяли ориентацию миоцитов и производили подсчет их количества с помощью окулярной сетки С. Б. Стефанова (1974) в поле зрения микроскопа «Биолам-М» при окуляре 7 и объективе 40. Кроме того, производились определения формы, длины и калибра лимфангионов всех лимфатических сосудов подвздошной кишки овец и вычислялся их объем по упрощенной формуле эллипсоида (Борисов А. В., 1984).

Просветляли препараты по методу Д. А. Жданова (1956). Кроме того, нами применялась упрощенная методика просветления препаратов по В. Ю. Чумакову (2003).

При электронной микроскопии ультратонких срезов лимфатических сосудов, посткапилляров и капилляров выяснялось детальное цитологическое строение их стенки.

Для изучения кишечноассоциированной лимфоидной ткани подвздошной кишки овец изготавливали плоскостные тотальные препараты по методу Т. Гелльмана (1921).

Все полученные в ходе исследования данные протоколировались, обрабатывались вариационно-статистическим методом Е. К. Меркурьева (1964) с помощью ЭВМ. При этом вычислялись: средняя арифметическая ( $M$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\delta$ ) и ошибка средней арифметической ( $\pm m$ ).

Критерий достоверности определялся по трем порогам вероятности согласно таблицы Стьюдента.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Интраорганный лимфатический русло подвздошной кишки овец**

##### **3.1.1. Лимфатический русло слизистой оболочки**

##### **подвздошной кишки овец**

Корнями хилусной системы подвздошной кишки являются млечные синусы, которые слепо начинаются в верхней трети ворсинки, имеют четкие формы и направляются чаще по продольной оси, проходя в ее центре. Млечные синусы, направляясь к основанию ворсинки, делятся на два или три лимфатических капилляра, которые затем, соединяясь между собой и с капиллярами соседних ворсинок, образуют мелкопетлистую сеть лимфокапилляров слизистой оболочки подвздошной кишки. Стенка лимфокапилляра подвздошной кишки образована одним слоем эндотелиальных клеток с ядрами преимущественно овальной и палочковидной формы, направленных вдоль стенки капилляра, по току лимфы. Сеть лимфокапилляров анастомозирует с лимфокапиллярами подслизистого слоя. Очень часто млечные синусы вливаются прямо в подслизистый

слой, где сливаются, а затем образуют лимфатические посткапилляры. Клапаны лимфатических посткапилляров в основном одностворчатые, представляют собой дубликатуру эндотелия с прослойкой из небольшого количества соединительно-тканых элементов.

В подслизистом слое лимфатические посткапилляры, сливаясь между собой, образуют расширения неправильной формы, из которых формируются отводящие лимфатические сосуды первого порядка подслизистого слоя. Отводящие лимфатические сосуды подслизистой основы, прободая мышечную оболочку, выходят под серозную оболочку и, сливаясь с отводящими лимфатическими сосудами третьего порядка последней, уходят в брыжейку.

Лимфатические образования состоят из лимфатических капилляров, расположенных вокруг лимфоидных узелков, крупных сплетений подслизистого слоя и лимфатических сосудов. Толщина лимфоидных узелков, т. е. их наибольший размер по оси, перпендикулярной к плоскости стенки кишки у взрослых овец 0,6–0,8 мм, у новорожденных ягнят 0,02–0,2 мм. Наибольшее количество лимфоидных узелков у овец всех возрастов обнаруживается в области заслонки, причем в данной зоне они имеют тенденцию к слиянию.

В постнатальном онтогенезе овец происходит увеличение как абсолютного, так и относительного количества и размеров лимфоидных образований подвздошной кишки, причем данные показатели изменяются прямопропорционально возрасту животных.

### **3.1.2. Лимфатическое русло мышечной оболочки подвздошной кишки овец**

Лимфатическое русло мышечной оболочки подвздошной кишки овец начинается лимфатическими капиллярами, которые залегают между мышечных волокон и располагаются вдоль них. Лимфатические капилляры продольного и поперечного мышечных слоев кишки соединены между собой с помощью анастомозов. Встречаются анастомозы лимфатических капилляров поперечного слоя с отводящими лимфатическими сосудами подслизистой основы на всем протяжении полуокружности подвздошной кишки. Лимфатические капилляры поперечного слоя, прилегающие к межмышечному слою, анастомозируют с лимфатическими капиллярами продольного слоя по всей протяженности кишки, но чаще на боковой поверхности, или пронизывают последний, вливаются в лимфатические сосуды серозной оболочки подвздошной кишки. Лимфатические посткапилляры мышечной оболочки подвздошной кишки начинаются на месте слияния двух – трех лимфатических капилляров или непосредственно из лакун, ими образованных. Одним из элементов лимфатического русла мышечной оболочки являются лимфатические сосуды первого порядка, лимфатические сосуды второго порядка. Лимфатические сосуды первого порядка мышечной оболочки подвздошной кишки формируются на месте

слияния ее лимфатических посткапилляров. Далее лимфатические сосуды первого порядка, сопровождая кровеносные сосуды, направляются в серозную оболочку. Отводящие лимфатические сосуды поперечного слоя анастомозируют с лимфатическими сосудами и лимфатическими посткапиллярами продольного слоя слизистой оболочки и направляются в лимфатические сосуды первого и второго порядков серозной оболочки.

### **3.1.3. Лимфатическое русло серозной оболочки подвздошной кишки овец**

Лимфатическая система серозной оболочки подвздошной кишки представлена сетями лимфатических капилляров, лимфатических посткапилляров и отводящими лимфатическими сосудами первого, второго и третьего порядков. Диаметр лимфатических капилляров серозной оболочки в разных участках полуокружности кишки имеет неодинаковую величину, они меньше лимфатических капилляров мышечной оболочки и подслизистого слоя стенки подвздошной кишки. Более тонкие капилляры диаметром 0,01–0,02 мм наблюдаются в области свободного края и боковой части стенки подвздошной кишки. По мере приближения к брыжеечному краю, диаметр их увеличивается от 0,01–0,08 мм. Анастомозируя, лимфатические капилляры образуют петли, форма и размеры которых имеют свои локальные особенности. У свободного края стенки подвздошной кишки петли имеют, как правило, четырехугольную форму, их длинники ориентированы вдоль кишки. У брыжеечного края подвздошной кишки встречаются петли различной формы с ориентацией длинников в различных направлениях. Лимфатические капилляры, сливаясь друг с другом и с лимфатическими капиллярами мышечной оболочки, образуют лимфатические посткапилляры серозной оболочки подвздошной кишки. При слиянии лимфатических посткапилляров друг с другом образуются отводящие лимфатические сосуды первого порядка серозной оболочки стенки подвздошной кишки с хорошо выраженной четковидностью. В области свободного края стенки подвздошной кишки лимфатические сосуды первого порядка правой и левой полуокружности соединяются между собой посредством анастомозов. Они не пересекают свободный край кишки. Лимфатические сосуды первого порядка положительно коррелируют в возрастном аспекте. На своем ходу лимфатические сосуды первого порядка принимают лимфатические капилляры и лимфатические посткапилляры, увеличиваясь в диаметре. При этом формируются лимфатические сосуды второго порядка. Лимфатические сосуды второго порядка серозной оболочки, принимая лимфатические сосуды слизистой и мышечной оболочек, становятся лимфатическими сосудами третьего порядка. Сформированные таким образом лимфатические сосуды третьего порядка, дают начало афферентным сосудам подвздошной кишки.

## 3.2. Внеорганные русла подвздошной кишки овец

### 3.2.1. Экстраорганные лимфатические сосуды подвздошной кишки овец

Афферентные лимфатические сосуды подвздошной кишки овец формируются за счет слияния интраорганных лимфатических сосудов третьего порядка и несут лимфу в направлении каудальных тощекишечных и группы подвздошно-слепо-ободочных лимфатических узлов и имеют возрастные и локальные особенности. Афферентные лимфатические сосуды подвздошной кишки овец выходят со стороны брыжеечного края органа на всем его протяжении и следуют в двух направлениях к подвздошно-слепо-ободочным и каудальному тощекишечному лимфатическому узлу.

В брыжейке кишки афферентные лимфатические сосуды сливаются между собой по два или три, а иногда раздваиваются.

В 17,3% случаев афферентные лимфатические сосуды слепокишечного края кишки объединяются с афферентными лимфатическими сосудами каудальной части брыжеечного края и отводят лимфу в подвздошно-слепо-ободочные лимфатические узлы.

В 10,1% случаев афферентные лимфатические сосуды слепокишечного края впадают в каудальный тощекишечный лимфатический узел.

От краниальной части, слепокишечного края и дорсальной поверхности подвздошной кишки афферентные лимфатические сосуды в количестве 8–13 следуют по ходу кровеносных сосудов подвздошно-слепой артерии и отводят лимфу в группу подвздошно-слепо-ободочных лимфатических узлов.

От средней части подвздошной кишки лимфа собирается в 4–10 афферентных лимфатических сосудов и следует в группу каудальных тощекишечных лимфатических узлов. От краниальной части подвздошной кишки лимфа собирается в 4–6 афферентных лимфатических сосудов, которые направляются в каудальные тощекишечные лимфатические узлы.

Клапанный индекс афферентных лимфатических сосудов подвздошной кишки овец уменьшается с увеличением возраста при высокой степени достоверности ( $P < 0,01$ ). Отсюда следует, что расстояние между клапанами в афферентных лимфатических сосудах данного органа прямо пропорционально возрасту животных.

Эфферентные лимфатические сосуды подвздошной кишки выносят лимфу из ее регионарных лимфатических узлов в направлении брыжеечного ствола, кроме того, они обладают локальными и возрастными особенностями.

Так, морфометрические показатели эфферентных лимфатических сосудов подвздошной кишки овец увеличиваются прямо пропорционально возрасту животного. Извилистость эфферентных лимфатических сосудов

подвздошной кишки овец с возрастом уменьшается, о чем говорит их возрастающий коэффициент извилистости. Клапанный индекс эфферентных лимфатических сосудов подвздошной кишки овец уменьшается с увеличением возраста при высокой степени достоверности ( $P < 0,01$ ). Отсюда следует, что расстояние между клапанами в эфферентных лимфатических сосудах данного органа прямо пропорционально возрасту подвздошной кишки овец.

### **3.2.2. Регионарные лимфатические узлы подвздошной кишки овец**

Группа подвздошно-слепо-ободочных лимфатических сосудов находится у места впадения подвздошной кишки в слепую, со стороны брыжейки ободочной кишки, и включает от двух до трех лимфатических узлов.

Кaudальные тощекишечные лимфатические узлы располагаются между дистальной петлей тощей кишки и лабиринтом ободочной кишки, у разветвления краниальной брыжеечной артерии на конечные тощекишечные ветви.

При сравнении морфометрических показателей подвздошно-слепо-ободочных и каудальных тощекишечных лимфоузлов и в одних и тех же возрастах установлено, что самыми крупными лимфатическими узлами подвздошной кишки являются каудальные тощекишечные.

В результате исследования гистологических срезов и тотальных препаратов было установлено, что капсула лимфатических узлов подвздошной кишки овец состоит из трех слоев. Внутренний – представляет собой сплошной слой эндотелиальных (литоральных) клеток, лежащих на эластической мембране; средний – содержит гладкомышечные и соединительно-тканые элементы; наружный – состоит из соединительно-тканых волокон и клеток. Эндотелиальные клетки вытянуты вдоль просвета краевого синуса. Миоциты лежат в капсуле неравномерно. В участках лимфатических узелков капсула тоньше, содержит меньше миоцитов, он называется зонной разряжения.

Наибольшее количество миоцитов содержится в области расположения трабекул капсулы (зона мышечно-соединительно-тканых тяжей), причем в этой зоне они формируют мощные пучки, лежат в два-три слоя и ориентированы по направлению трабекул. Постепенно миоциты капсулы лимфатических узлов переходят с нее в трабекулы, где они ориентируются вдоль их оси и залегают в непосредственной близости с коллагеновыми и эластическими волокнами.

Среди миоцитов среднего слоя капсулы обнаруживаются единичные тучные клетки (лаброциты), фибробласты и гистиоциты, залегающие среди эластических волокон и коллагеновых фибрилл. Все слои капсулы, а также трабекулы лимфатических узлов подвздошной кишки овец про-

низаны тонкими эластическими волокнами, а также коллагеновыми волокнами с хорошо выраженными запасными складками. В глубоких слоях капсулы залегают более толстые эластические волокна.

В постнатальном онтогенезе лимфоузлы подвздошной кишки овец обладают возрастными и локальными особенностями, заключающимися в увеличении всех морфометрических параметров, а также в усложнении структуры их капсулы. Капсула лимфатических узлов подвздошной кишки новорожденных ягнят тонкая, развита слабо. Коллагеновые и эластические волокна капсулы тонкие и нежные, формируют мелкопетлистые сети обычного строения. У взрослых овец отмечается наибольшее утолщение капсулы, количество и толщина соединительно-тканых волокон самая большая в изученных возрастных группах. Содержание миоцитов в капсуле регионарных лимфоузлов подвздошной кишки овец в постнатальном онтогенезе увеличивается прямо пропорционально возрасту животных. Миоциты капсулы новорожденных ягнят имеют овально-округлую форму и залегают в капсуле в один-два слоя. У овец периода отъема миоциты капсулы имеют более удлиненную форму и залегают в два-три слоя параллельно поверхности капсулы и продольно в трабекулах. У взрослых овец миоциты залегают в капсуле мощными пучками по четыре-шесть клеток в два-три слоя. Данная закономерность характерна как для зоны мышечно-соединительно-тканых тяжей, так и для зоны разрежения. Содержание соединительно-тканых волокон в капсуле лимфоузлов подвздошной кишки, а также наличие запасных складок в коллагеновых волокнах напрямую зависит от возраста животного. Следовательно, лимфоузлы взрослых овец обладают большей депонирующей способностью, так как их коллагеновые волокна содержат большее количество запасных складок, соответственно, способны сильнее растягиваться.

### 3.3. Лимфангионы подвздошной кишки

Преобладающей формой интраорганных лимфангионов подвздошной кишки является овально-округлая, цилиндрическая, реже треугольная. Среди лимфангионов экстраорганных сосудов наиболее часто встречаются эллипсовидные. Ягнята имеют лимфангионы более округлой формы.

В зависимости от распределения структурных элементов, в лимфангионах подвздошной кишки овец выделяется мышцесодержащая часть (мышечная манжетка), клапанный синус и область прикрепления клапана (клапанный валик). Все перечисленные элементы имеют несколько разную структуру.

Наиболее толстая стенка лимфангиона обнаруживается в области мышечной манжетки.

Стенка лимфангиона в области клапанного синуса гораздо тоньше, так как содержит меньшее количество гладкомышечных и соединительно-тканых элементов.

В клапанном валике количество коллагеновых и эластических волокон увеличивается, между ними располагаются единичные миоциты, в результате чего стенка этой части лимфангиона утолщается.

Интима лимфангионов подвздошной кишки овец представлена слоем эндотелиальных клеток, вытянутых вдоль оси сосуда, лежащих на коллагеновых и эластических волокнах.

Базальная и люминальная поверхность эндотелиоцитов имеет неровные контуры и снабжена короткими и широкими цитоплазматическими выростами. Ядра эндотелиоцитов имеют овальную форму, иногда со слегка бугристой поверхностью, вытянуты параллельно продольной оси сосуда. Между эндотелиоцитами лимфангионов подвздошной кишки овец обнаруживаются открытые и закрытые стыки.

Медиа лимфангионов подвздошной кишки овец представлена миоцитами, причем количество слоев варьирует от одного до трех. Постоянным является средний слой, а наличие наружного и внутреннего слоев варьирует в зависимости от вида лимфатического сосуда и возраста животного.

Миоциты среднего слоя ориентированы под прямым углом друг к другу и залегают в двух плоскостях. Миоциты в стенке лимфангионов лежат изолированно (в интраорганных сосудах) или пучками по несколько клеток (в экстраорганных сосудах) и ориентированы спирально по отношению к продольной оси лимфатического сосуда.

Ультраструктура миоцитов на электронограммах выявляет, что поверхность последних снабжена цитоплазматическими отростками, проникающими в наружный и внутренний слои лимфангиона. Значительную часть объема цитоплазмы занимают довольно крупные ядра миоцитов лимфангионов подвздошной кишки овец, которые имеют палочковидную форму с закругленными, а иногда с заостренными концами. Хроматин ядра расположен преимущественно по его периферии. Выявлена тесная структурная и функциональная связь между миоцитами и соединительно-тканными волокнами стенки лимфангионов подвздошной кишки овец. Так, выявлено, что коллагеновые и эластические волокна формируют соединительно-тканый каркас лимфангиона и проникают во все его оболочки. Пучки коллагеновых волокон имеют извилистую форму и образуют большое количество «запасных складок», которые расправляются при заполнении лимфангиона лимфой. При этом сами коллагеновые волокна не растягиваются, определяя предел растяжимости лимфангиона.

В медиі лимфангионов подвздошной кишки овец коллагеновые волокна ориентированы преимущественно по ходу миоцитов, а в наружной и внутренней оболочках – параллельно продольной оси сосуда.

Адвентиция лимфангионов подвздошной кишки овец состоит из пучков коллагеновых и отдельных эластических волокон, с лежащими между ними единичными лаброцитами, фибробластами и гистиоцитами. Соеди-

нительно-тканые волокна адвентиции лимфангиона обладают большим количеством «запасных складок».

Лимфангионы интраорганных лимфатических сосудов снабжаются кровью от артерий, залегающих в периадвентиции. В наружной оболочке крупных экстраорганных лимфангионов обнаруживаются все элементы гемомикроциркуляторного русла.

Клапаны лимфангионов подвздошной кишки овец в большинстве представляют собой парные складки эндотелия с лежащей в ее центре соединительно-тканой пластинкой и имеют полулунную форму. В просвете сосуда эндотелиальные клетки лежат в продольном направлении. На париетальной поверхности клапана эндотелиоциты занимают поперечное к оси сосуда положение. Пучки коллагеновых волокон проникают в клапан с сосудистой стенки и занимают в нем поперечное расположение. Между пучками коллагеновых волокон в створке клапана залегают единичные фиброциты. Эластические волокна в клапане формируют мелкопетлистую сеть с петлями, ориентированными по ходу коллагеновых волокон. Коллагеновые волокна имеют небольшие запасные складки, которые позволяют клапану иметь определенную эластичность, необходимую для полного смыкания клапанных створок. На клапане различают: основание (клапанный валик) – место его прикрепления к сосудистой стенке; свободный край; внутреннюю выпуклую (аксиальную), обращенную в просвет сосуда, и наружную вогнутую (париетальную) поверхности. Париетальная поверхность клапана с подлежащим участком сосудистой стенки образует клапанный синус.

В основании клапана содержится больше соединительно-тканых элементов, чем в его створке, также встречаются единичные миоциты, которые ориентированы по ходу прикрепления клапана к сосудистой стенке.

В стенке лимфангионов подвздошной кишки овец обнаружены нервные волокна, ориентированные по ходу и в непосредственной близости к соединительно-тканым волокнам. В наружной оболочке лимфангионов нервные волокна формируют пучки.

Линейные показатели лимфангионов подвздошной кишки овец в постнатальном онтогенезе увеличиваются прямопропорционально возрасту животного и по ходу лимфотока. Самые крупные лимфангионы были выявлены в эфферентных лимфатических сосудах подвздошной кишки взрослых овец, а самые мелкие – в интраорганных лимфатических сосудах первого порядка новорожденных ягнят.

Объемные показатели лимфангионов подвздошной кишки овец увеличиваются с возрастом животного и по ходу лимфотока. Самые объемные лимфангионы были обнаружены нами в эфферентных лимфатических сосудах подвздошной кишки взрослых овец, а лимфангионы наи-

меньшего объема – в интраорганных лимфатических сосудах первого порядка новорожденных ягнят.

## ВЫВОДЫ

1. Лимфатическое русло подвздошной кишки овец подразделяется на интраорганное, представленное лимфатическими капиллярами, посткапиллярами и внутриорганными лимфатическими сосудами трех порядков, и экстраорганное, в состав которого входят афферентные и эфферентные лимфатические сосуды и регионарные лимфатические узлы.

2. Все интраорганные лимфатические сосуды подвздошной кишки овец формируют сети, морфология которых обусловлена конструкцией и функцией каждой оболочки органа (ходом кровеносных сосудов, ориентацией мышечных, коллагеновых и эластических волокон, наличием лимфоэпителиальных образований).

3. Лимфатические фолликулы подвздошной кишки овец представлены лимфоидными узелками различной формы и размеров. В постнатальном онтогенезе овец происходит увеличение как абсолютного, так и относительного количества и размеров лимфоидных образований подвздошной кишки, причем данные показатели изменяются прямо пропорционально возрасту животных. Наиболее развитые лимфатические фолликулы подвздошной кишки овец обнаруживаются в области заслонки взрослых овец.

4. Регионарными лимфатическими узлами для подвздошной кишки овец являются подвздошно-слепо-ободочные и каудальный тощекишечный лимфоузлы. Размеры регионарных лимфатических узлов подвздошной кишки овец в постнатальном онтогенезе увеличиваются прямо пропорционально возрасту животного, а их количество с возрастом уменьшается за счет слияния лимфоузлов между собой.

5. Капсула регионарных лимфатических узлов подвздошной кишки овец принимает активное участие в лимфотоке так как содержит в своем составе миоциты. Количество миоцитов, а следовательно, и сократительная активность капсулы, в постнатальном онтогенезе увеличивается прямо пропорционально возрасту животного. Миоциты залегают в капсуле неравномерно: наибольшее их количество содержится в зоне мышечно-соединительно-тканых тяжей, а наименьшее – в зоне разрежения.

6. Лимфангионы являются структурно-функциональной единицей всех лимфатических сосудов подвздошной кишки овец. Емкостная способность лимфангионов подвздошной кишки изменяется в сторону увеличения в постнатальном онтогенезе прямо пропорционально возрасту животного, а также по ходу лимфотока в результате изменения соответственно морфометрических показателей.

7. Свидетельством активной роли лимфангионов в лимфотоке являются миоциты, которые выявляются в стенке всех лимфангионов подвздошной кишки овец. Количество миоцитов в лимфангионах подвздош-

ной кишки овец увеличивается с возрастом животного и по направлению лимфотока. Наибольшее количество миоцитов выявляется в мышечной манжетке лимфангионов.

8. В постнатальном онтогенезе лимфатическое русло подвздошной кишки овец и все его компоненты проходят три стадии развития: организации (новорожденные ягнята и ягнята периода отъема), становления (овцы в период полового созревания) и морфологической зрелости (взрослые овцы старше 2 лет).

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

Полученные нами сведения о строении лимфатического русла и всех его компонентов подвздошной кишки овец в постнатальном онтогенезе возможно использовать при выполнении хирургических операций на данном участке кишечника, при наложении лимфовенозных анастомозов, а также при разработке новых методов лечения и введения лекарственных препаратов в организм.

Полученные данные о топографии и размерах регионарных лимфатических узлов подвздошной кишки овец помогут в проведении качественной ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя овец.

Кроме того, результаты нашего исследования могут быть использованы в учебном процессе на ветеринарных, биологических факультетах, а также при написании соответствующих разделов учебников, учебных пособий и монографий по данной проблеме.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Красовская, Р. Э. Особенности лимфатического русла подвздошной кишки овцы красноярской тонкорунной породы / Р. Э. Красовская // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова: межвузовский сб. науч. тр. Вып. 1. Серия 7. Аграрные науки. Ветеринарная медицина. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2004. – С. 134–135.
2. Красовская, Р. Э. Интраорганный кровоснабжение подвздошной кишки у овец красноярской тонкорунной породы / Р. Э. Красовская // Экология Южной Сибири: материалы Международной научной конференции: в 2 т. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2004. – Т. II. – С. 125–126.
3. Красовская, Р. Э. Конструкция стенки лимфангиона подвздошной кишки ягнят красноярской тонкорунной породы периода отъема. / Р. Э. Красовская // Экология Южной Сибири: материалы Международной научной конференции: в 2 т. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2005. – Т. II. – С. 149.
4. Чумаков, В. Ю. Внутриорганный лимфатический русло подвздошной кишки новорожденных ягнят красноярской тонкорунной породы / В. Ю. Чумаков, Р. Э. Красовская // Экология Южной Сибири: материалы Международной научной конференции: в 2 т. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2005 – Т. II. – С. 131.

5. Красовская, Р. Э. Интраорганный лимфатический канал подвздошной кишки овец / Р. Э. Красовская // Экология Южной Сибири: материалы Международной научной конференции: в 2 т. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2006. – Т. II. – С. 116–117.
6. Красовская, Р. Э. Некоторые морфометрические особенности регионарных лимфатических узлов подвздошной кишки овец / Р. Э. Красовская // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова: межвузовский сб. науч. тр. Вып. 3. Серия 7. Аграрные науки. Ветеринарная медицина. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2007. – С. 48–49.
7. Красовская, Р. Э. Особенности лимфатических капилляров подвздошной кишки овец / Р. Э. Красовская // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова: межвузовский сб. науч. тр. Вып. 3. Серия 7. Аграрные науки. Ветеринарная медицина. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2007. – С. 49–51.
8. Красовская, Р. Э. Особенности морфологии лимфоидной ткани подвздошной кишки овец / Р. Э. Красовская // Экология Южной Сибири: материалы Международной научной конференции: в 2 т. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2007. – Т. II. – С. 128–129.
9. Чумаков, В. Ю. Строение стенки лимфангионов некоторых органов млекопитающих / В. Ю. Чумаков, В. В. Чумаков, Р. Э. Красовская // Успехи современного естествознания // Научно-теоретический журнал. – 2008. – № 8. – С. 143–145.
10. Красовская, Р. Э. Некоторые особенности экстраорганный лимфатического русла подвздошной кишки овец на этапах постнатального онтогенеза / Р. Э. Красовская // Экология Южной Сибири: материалы Международной научной конференции: в 2 т. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2008. – Т. II. – С. 109–110.
11. Чумаков, В. Ю. Пути лимфооттока от подвздошной кишки овец / В. Ю. Чумаков, Р. Э. Красовская // Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии: материалы международной конференции. – Новосибирск: «Манускрипт», 2008. – Т. II. – С. 199–201.
12. Чумаков, В. Ю. Лимфангионы кишечника домашних животных / В. Ю. Чумаков, Р. Э. Красовская, В. В. Чумаков // Вестник КрасГАУ. Выпуск 3(24). – 2008. – С. 233–236.
13. Чумаков, В. Ю. Архитектоника внутриорганный лимфатического русла кишечника овец, собак и кошек / В. Ю. Чумаков, Р. Э. Красовская, В. В. Чумаков // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Выпуск № 5 (14). – Краснодар: Изд-во Кубанский ГАУ, 2008. – С. 166–170.
14. Красовская, Р. Э. Анатомо-топографические особенности, источники кровоснабжения и иннервации подвздошной кишки овец красноярской тонкорунной породы / Р. Э. Красовская // Вузовская наука на службе агропромышленного комплекса Хакасии: сборник научных статей. – Абакан: Издательство ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2008. – С. 54–57.

Подписано в печать 7.05.2009.  
Формат 60x84 1/16. Печать – ризограф. Бумага офсетная.  
Физ. печ. л. 1. Усл. печ. л. 0,93. Уч. -изд. л. 0,98.  
Тираж 100 экз. Заказ № 86.

Отпечатано в типографии Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова  
655017, г. Абакан, пр. Ленина, 94