

На правах рукописи

ЧУМАКОВ ВИКТОР ВИКТОРОВИЧ



**МОРФОЛОГИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОГО РУСЛА ОБОДОЧНОЙ КИШКИ  
СОБАК НА ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА**

16.00.02 – патология, онкология и морфология животных

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук



Саранск – 2009

Работа выполнена на кафедре морфологии и физиологии животных Хакасского государственного университета им. Н.Ф.Катанова

Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Складнева Евгения Юрьевна**

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор  
**Кузьмичева Лидия Васильевна**  
(Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г. Саранск)  
заслуженный деятель науки Российской Федерации  
доктор биологических наук, профессор  
**Слесаренко Наталья Анатольевна**  
(Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, г. Москва)

Ведущая организация: Российский университет дружбы народов, г. Москва

Защита состоится «20» мая 2009 г. в «14» часов на заседании объединенного диссертационного совета ДМ 212.117.15 при ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева» (430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева».

Автореферат диссертации опубликован на сайте Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева [www.mrsu.ru](http://www.mrsu.ru)  
E-mail: [dsovet@mrsu.ru](mailto:dsovet@mrsu.ru)

Автореферат разослан «4» мая 2009 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Т.А. Романова

## Общая характеристика работы

**Актуальность темы.** В последние десятилетия возникает новая отрасль медицины – *клиническая лимфология* (Левин Ю.М., 1986). Современные врачи все больше используют консервативные и оперативные методы воздействия на лимфатическое русло с целью диагностики и лечения различных заболеваний, коррекции транспорта и состава лимфы. Несмотря на значительные достижения в этой области, до настоящего времени нет четкого представления о микротопографических взаимоотношениях корней лимфатического русла с окружающими структурами рыхлой соединительной ткани, кровеносными сосудами стенок отделов пищеварительного тракта и других организменных структур. Сведения об анато-топографических взаимоотношениях лимфатической системы с окружающими образованиями, особенно с кровеносными сосудами, необходимы клиницистам и хирургам для разработки новых методов диагностики, рациональной оперативной техники, целенаправленных приемов лучевой и химиотерапии.

Кишечник является одним из важнейших иммунокомпетентных органов (Зуфаров К.А. и соавт., 1979), так как поверхность слизистой оболочки пищеварительной трубки является местом активного взаимодействия с самыми различными веществами. На пути вредных соединений и возбудителей различных инфекций здесь поставлен мощный заслон, который, по мнению J.O.Gebbers et al. (1984), может быть объединен в «общую иммунную систему кишечника» и поставляющей около трети количества всех лимфоцитов в организм.

Однако ввиду значительной трудности в работе с лимфатической системой методы получения лимфы от ряда органов или не удовлетворяют исследователей, или совершенно отсутствуют (Алиев А.А., 1982). Знание строения различных иммунных структур организма и в частности лимфатической системы поможет разработать более эффективную профилактику и лечение аллергических и инфекционных заболеваний животных и человека, а так же локальных воспалительных процессов. Большинство работ посвящены морфологии экстраорганного лимфатического русла кишечника лабораторных животных и человека. В доступной отечественной и зарубежной литературе обнаружено ограниченное число работ, посвященных лимфатической системе ободочной кишки собак. Во всех работах описывается макроанатомия лимфатических сосудов, узлов и совершенно не уделяется внимания детальному строению всех звеньев лимфатического русла. Поэтому изучение морфологии лимфатического русла ободочной кишки собак в постнатальном онтогенезе является актуальным и представляет не только научный интерес, но и имеет большое практическое значение.

**Цель исследования:** детальное изучение закономерностей архитектоники лимфатического русла ободочной кишки собак с учетом всех звеньев системы на этапах постнатального онтогенеза с позиций конструкции структурно-функциональной единицы лимфатического сосуда - лимфангиона.

### **Задачи исследования:**

1. Изучить строение интраорганного лимфатического русла ободочной кишки собак;

2. Изучить топографию и архитектуру экстраоргана лимфатического русла ободочной кишки собак;
3. Изучить макро- и микроанатомию регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак;
4. Определить возрастные и локальные изменения депонирующих свойств и структурных основ моторной функции лимфангионов внутри- и внеорганных лимфатических сосудов ободочной кишки собак.

**Научная новизна.** Впервые лимфатическое русло ободочной кишки собак было изучено с позиции лимфангиона, как структурно- функциональной единицы лимфатических сосудов и выявлены особенности морфологии и топографии лимфатических сосудов, регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак в постнатальном онтогенезе. Детально исследованы морфологические основы транспорта лимфы ободочной кишки собак. Изучена конструкция стенки лимфатических сосудов и соединительнотканной стромы регионарных лимфатических узлов. Установлена взаимосвязь миоцитов лимфатических сосудов и капсулы лимфатических узлов, определены разнообразные варианты миоархитектоники всех частей лимфангиона.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Работа значительно дополняет, уточняет и обогащает имеющиеся данные о морфологии лимфатического русла ободочной кишки собак в постнатальном онтогенезе и дает возможность исследователям по-новому рассмотреть все физиологические процессы, происходящие в толстом кишечнике плотоядных. Результаты работы расширяют представления о путях распространения болезнетворных агентов из пищеварительной канала, что должно помочь клиницистам, терапевтам и эпизоотологам в проведении диагностических и лечебных мероприятий. Полученные сведения о конструкции лимфангионов ободочной кишки собак, 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 ободочной кишки собак могут быть использованы при написании соответствующих разделов учебников по сравнительной морфологии лимфатического русла животных.

**Апробация работы.** Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены: на ежегодных научных конференциях "Катановские чтения" (г.Абакан, 2007, 2008), на международной научной конференции «Экология Южной Сибири и сопредельных территорий» (г. Абакан, 2008), на международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы обеспечения ветеринарного благополучия Восточной Сибири» (г. Чита, 2008).

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 работы в журналах, рекомендуемых ВАК РФ.

**Внедрение результатов исследований в практику.** Материалы диссертации используются в учебном процессе и научных исследованиях Санкт-Петербургской и Уральской государственных академий ветеринарной медицины; Вятской, Иркутской, Белгородской и Бурятской государственных сельскохозяйственных академий;

Алтайского, Красноярского и Гродненского государственных аграрных университетов; Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарева.

Диссертация выполнена в рамках плановых научных работ кафедры морфологии и физиологии животных Хакасского государственного университета имени Н.Ф. Катанова (№ государственной регистрации 01980007521).

**Структура и объем диссертации.** Работа включает введение, обзор литературы, описание материала и методов исследования, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов, практические предложения, выводы, библиографию и приложения. Диссертация изложена на 146 страницах машинописи, содержит 17 таблиц, 7 диаграмм и 34 макро- и микрофотографии. Список литературы включает 245 работ, в том числе 99 на иностранных языках.

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

1. Особенности архитектоники всех элементов интра- и экстраорганного лимфатического русла ободочной кишки собак;
2. Топография, морфометрические показатели и анатомо-гистологические особенности регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак;
3. Локальные, видовые и возрастные изменения депонирующих и структурных основ моторных свойств лимфангионов ободочной кишки собак.

### **2. Материал и методы исследования**

Исследования проводились на трупах и органокомплексах 80 беспородных собак, без признаков инфекционных заболеваний и патологии желудочно-кишечного тракта.

Морфофункциональные особенности лимфатического русла ободочной кишки собак изучалось на животных пяти возрастных групп: новорожденности; полового созревания; инфантильные (2 мес.) и ювенильные (6 мес.); физиологической зрелости (2-6 лет) и этапа выраженных старческих изменений (9 лет и старше). В определении возрастных периодов жизни собак использованы рекомендации И.П. Западнюк (1983). При этом к группе взрослых собак репродуктивного периода и этапа выраженных старческих изменений относились животных с массой тела 15-17 кг. Возраст животных определяли со слов владельца и уточняли по зубной формуле.

В ходе исследования были применены следующие методики изучения лимфатического русла:

- внутриклеточная инъекция лимфатического русла цветными массами;
- препарирование;
- изготовление просветленных препаратов из стенки кишки;
- изготовление гистологических срезов из стенки кишки и лимфатических узлов;
- изготовление окрашенных тотальных препаратов из лимфатических сосудов и капсулы лимфоузлов;
- световая и электронная микроскопия.

В процессе исследования определяли: формирование лимфатических капилляров, посткапилляров и сосудов ободочной 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 так же их отношение к различным анатомическим областям. Проведена морфометрия всех элементов лимфатического русла ободочной кишки собак.

Измерения производились при помощи окуляр-микрометра на микроскопе "Биолам-М". Диаметр крупных сосудов, 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.

С помощью световой микроскопии гистологических срезов различных участков органа и регионарных лимфоузлов, окрашенных различными методиками (по Ван-Гизону, галлоцианином, на эластик - по Вейгерту, азаном - по Гейденгайну и серебром - по методу Бишьовского-Гросс), определялась гистотопография лимфатического русла, а так же взаимоотношения его с кровеносными сосудами.

По окрашенным тотальным препаратам изучали архитектонику и гистотопографию всех структурных элементов стенки лимфангионов интра- и экстраорганных лимфососудов и капсулы регионарных лимфоузлов, определялась ориентация миоцитов и производился подсчет их количества с помощью окулярной сетки С.Б. Стефанова (1974) в поле зрения микроскопа "Биолам-М" при окуляре 7 и объективе 40. Производилось определение формы, длины и калибра лимфангионов всех лимфатических сосудов ободочной кишки собак и вычислялся их объем по упрощенной формуле эллипсоида (Борисов А.В., 1984).

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

### **3. Результаты собственных исследований и их обсуждение**

#### **3.1. Анатомо-топографические особенности, источники кровоснабжения, кровотока и иннервация ободочной кишки собак**

Кровоснабжение ободочной кишки собак осуществляется правой и средней ободочными, подвздошно-слепо-ободочной и каудальной брыжеечной артериями. Отток крови от ободочной кишки собак происходит по правой, средней и левой ободочными и подвздошно-слепо-ободочным венам. Иннервация ободочной кишки собак осуществляется ветвями краниального и каудального брыжеечных сплетений.

#### **3.2. Интраорганный лимфатический русло ободочной кишки собак**

##### **3.2.1. Лимфатические капилляры ободочной кишки собак**

В ходе исследования установлено, что лимфатические капилляры являются корнями лимфатического русла всех оболочек ободочной кишки у собак. Эпителиальный слой слизистой оболочки ободочной кишки собак лишен

лимфатических капилляров. Лимфатические капилляры слизистой оболочки ободочной кишки собак имеют разнообразную форму: извилистую, колбообразную, уплощенную и неровные контуры. Одиночные лимфатические капилляры ободочной кишки собак сплетаются в сети. В ободочной кишке собак выявляются поверхностная и глубокая сети лимфатических капилляров. Поверхностная сеть лимфатических капилляров расположена в собственной пластинке слизистой оболочки, а глубокая сеть залегает в подслизистом слое слизистой оболочки. Диаметр лимфатических капилляров глубокой сети в 2-4 раза превышает диаметр лимфатических капилляров поверхностной сети. Эти лимфокапиллярные сети связаны между собой посредством множественных анастомозов, которые обеспечивают отток лимфы в направлении подслизистого слоя ободочной кишки.

Сети лимфатических капилляров ободочной кишки собак различаются по диаметру, форме и густоте петель в разных участках органа. Петли сетей лимфатических капилляров слизистой оболочки ободочной кишки собак имеют разнообразную форму: овальную, вытянуто-овальную многоугольную, полигональную, треугольную. Длинные этих петель не имеют определенной ориентации.

Лимфатические капилляры подслизистого слоя ободочной кишки собак образуют однослойную плоскую сеть с петлями различной формы, но чаще овальной, округлой и полигональной. На месте слияния лимфатических капилляров ободочной кишки формируются лакунообразные расширения. Длина слепо начинающихся капилляров, их диаметр и размеры образуемых петель прямо пропорциональны возрасту животных. Было отмечено, что размеры петель сетей лимфатических капилляров подслизистой оболочки ободочной кишки собак в несколько раз превышают таковые в слизистой оболочке. Объемная плотность лимфомикроциркуляторного русла подслизистого слоя ободочной кишки собак не зависит от периода постнатального онтогенеза, однако имеет свои локальные особенности и возрастает по направлению от свободного края к брыжеечному от 0,2 до 0,4.

В области лимфоидных узелков сети лимфатических капилляров слизистой оболочки уплотняются, и формируют вокруг них мелкопетлистые капиллярные сети в виде «корзиночек». Лимфомикроциркуляторное русло мышечной оболочки ободочной кишки собак формируется из слепо начинающихся и замкнутых в петли капилляров различной формы: прямоугольной, квадратной и овальной. Сети лимфатических капилляров ободочной кишки собак представлены самостоятельными сетями циркулярного, межмышечного и продольного слоев, связанными между собой много численными анастомозами. Петли этих сетей залегают между пучками мышечных волокон и их длинные ориентируются по направлению этих волокон. Длина, ширина и размеры петель капилляров увеличиваются прямопропорционально возрасту животных.

Лимфатическое русло серозной оболочки ободочной кишки собак формируется слепоначинающимися и петлевидными капиллярами, которые, сплетаясь, формируют двухслойную лимфокапиллярную сеть, локализованную в самой серозной оболочке и в подсерозной основе. Серозная лимфокапиллярная сеть ободочной кишки собак сформирована очень тонкими лимфатическими капиллярами, которые сплетаются в

мелкопетлистые сети, длинники петель которой ориентированы в продольном направлении. Лимфатические капилляры подсерозной основы ободочной кишки собак имеют больший диаметр и сплетаются в крупнопетлистые сети. Петли этой сети имеют четырехугольную или квадратную форму и ориентируются так же преимущественно в продольном направлении. Кроме того, данные сети анастомозируют на всем протяжении с сетями лимфатических капилляров продольного мышечного слоя. Длина, калибр лимфатических капилляров и величина их петель коррелируют с возрастом животного. Объемная плотность лимфомикроциркуляторного русла серозной оболочки у собак, независимо от возраста возрастает по направлению от брыжеечного края к свободному от 0,4 до 0,6.

Стенка лимфатических капилляров ободочной кишки собак состоит исключительно из одиночного слоя эндотелиальных клеток, ядра которых имеют округло-овальную форму и вытянуты в продольном по отношению к стенке капилляра направлении. При анализе электронограмм было выявлено, что цитоплазма эндотелиоцитов лимфатических капилляров ободочной кишки собак образует многочисленные выросты разнообразной формы (грибовидной, треугольной, округлой и др.) и инвагинации как в просвет капилляра, так и в сторону окружающих тканей. Так же цитоплазма эндотелиоцитов формирует «стропные филаменты», направленные в сторону окружающих соединительнотканых волокон, которые выполняют фиксирующую функцию.

В ядре эндотелиоцитов лимфатических капилляров ободочной кишки собак был обнаружен мелкозернистый хроматин, равномерно распределенный по нуклеоплазме. В цитоплазме обнаруживаются крупные митохондрии, слабо развитая эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи и другие органеллы. Кроме того, в цитоплазме были выявлены многочисленные микропинцитозные везикулы, расположенные как во всей толще цитоплазмы, так и по периферии эндотелиоцита.

Между соседними эндотелиоцитами лимфатических капилляров были выявлены несколько типов контактов: простой — соседние эндотелиоциты просто прилегают друг к другу; полусложный (черепацеобразный) — края соседних эндотелиоцитов накладываются друг на друга; сложный (интердигитация) — цитоплазматические отростки одного эндотелиоцита входят в инвагинации смежного с ним; открытые контакты — отверстия между соседними эндотелиоцитами.

### **3.2.2. Лимфатические посткапилляры ободочной кишки собак**

Лимфатические посткапилляры ободочной кишки собак образуются из сетей лимфатических капилляров, а так же на месте слияния нескольких одиночных капилляров. От лимфатических капилляров лимфатические посткапилляры отличаются наличием клапанов, в некоторых случаях большим диаметром, а так же более равномерной поверхностью стенки и прямолинейным ходом. Лимфатические посткапилляры залегают во всех оболочках ободочной кишки собак. Чаще всего они располагаются вблизи кровеносных капилляров и имеют аналогичную им направленность. В слизистой оболочке ободочной кишки лимфатические посткапилляры берут начало от лимфатических капиллярных и анастомозируют с лимфатическими посткапиллярами подслизистого слоя органа. В подслизистом слое

ободочной кишки собак лимфатические посткапилляры формируют сети с петлями многоугольной и прямоугольной формы без определенной ориентации их длинников.

Лимфатические посткапилляры мышечной оболочки ободочной кишки собак начинаются в месте слияния двух – трех лимфатических капилляров или непосредственно из образованных ими лакунов. Анастомозируя между собой, лимфатические посткапилляры формируют сети, залегающие между продольным и поперечным мышечными слоями. Петли этих сетей имеют прямоугольную и многоугольную форму и длинники, как правило, без определенной направленности.

В подсерозном слое ободочной кишки собак лимфатические посткапилляры формируют крупнопетливую сеть с петлями прямоугольной и неправильноовальной формы и длинниками, ориентированными продольно органу.

По структуре лимфатические посткапилляры ободочной кишки собак являются переходным звеном между лимфатическими капиллярами и лимфатическими сосудами. Их главным структурным отличием от капилляров является наличие клапанов и четкообразная форма. От лимфатических сосудов они отличаются безмиоцитной стенкой. Стенка лимфатических посткапилляров ободочной кишки собак не подразделена на слои и состоит из одного слоя эндотелиоцитов с ядрами округлой, овальной и палочковидной формы. Эндотелиоциты в стенке посткапилляров расположены гораздо плотнее, чем в лимфатических капиллярах. Морфологически стенка до- и послеклапанных участков лимфатических посткапилляров практически идентична и не содержит элементов гладкой мышечной ткани. При анализе электронограмм, нами были выявлены элементы базальной мембраны в стенке лимфатических посткапилляров ободочной кишки собак.

Клапаны лимфатических посткапилляров ободочной кишки собак в основном одностворчатые. По структуре они представляют собой дубликатуру эндотелия с прослойкой из небольшого количества соединительнотканых элементов. В ходе исследования было отмечено, что длина и диаметр лимфатических посткапилляров ободочной кишки собак прямо пропорциональны, а их клапанный индекс - обратно пропорционален (степень достоверности высокая ( $P < 0,01$ )) возрасту животного.

### **3.2.3. Интраорганные лимфатические сосуды ободочной кишки собак**

Интраорганные лимфатические сосуды являются неотъемлемой частью лимфатического русла всех оболочек ободочной кишки собак. Лимфатические сосуды 1-го порядка подслизистого слоя ободочной кишки собак берут начало в местах слияния нескольких лимфатических посткапилляров между собой или непосредственно из лимфатических посткапилляров. Сплетаясь между собой, они формируют крупнопетлистые сети с петлями, длинники которых ориентируются продольно по отношению к органу. От этих сплетений ответвляются более крупные интраорганные лимфатические сосуды 2-го порядка, которые, следуя на небольшом расстоянии в подслизистом слое, косо прободают его и устремляются в межмышечную прослойку органа или в его подсерозную основу. При этом лимфатические сосуды 2-го порядка сливаются с аналогичными сосудами межмышечного и подсерозного слоев и дают начало интраорганным лимфатическим сосудам 3-го порядка. Лимфатические сосуды 1-го порядка мышечной оболочки

ободочной кишки собак формируются на месте слияния ее лимфатических посткапилляров и сплетаются в плоскостные сети, локализованные в межмышечном слое органа. На месте их слияния между собой формируются интраорганные лимфатические сосуды 2-го порядка. Данные лимфатические сосуды прободают оба слоя мышечной оболочки, залегая при этом перпендикулярно мышечным волокнам поперечного мышечного слоя и, сопровождая кровеносные сосуды, направляются в подсерозный слой органа. В подсерозной основе серозной оболочки ободочной кишки собак из мест слияния лимфатических посткапилляров формируются лимфатические сосуды 1-го порядка, которые, совместно с посткапиллярами, образуют сосудистое сплетение подсерозного слоя. Петли этого сплетения имеют прямоугольную, овальную, реже многогранную форму, и длинники, ориентированные продольно органу. Принимая лимфатические посткапилляры и сосуды мышечной оболочки и сливаясь между собой, лимфатические сосуды 1-го порядка серозной оболочки ободочной кишки собак формируют лимфатические сосуды 2-го порядка. Последние залегают в подсерозном слое органа и, сливаясь с одноименными сосудами подслизистого слоя, образуют лимфатические сосуды 3-го порядка. При слиянии последних между собой, формируются афферентные лимфатические сосуды, следующие к регионарным лимфатическим узлам.

В ходе исследования установлено, что морфометрические показатели (длина и диаметр) внутриорганных лимфатических сосудов ободочной кишки собак положительно изменяются прямо пропорционально возрасту животного и порядковости сосуда. Максимальную длину (88,1 мм) имеют лимфатические сосуды 3-го порядка ободочной кишки взрослых собак, а минимальную (2,56 мм) – сосуды 1-го порядка ободочной кишки новорожденных щенков. Самый крупный диаметр (1,57 мм) был обнаружен у лимфатических сосудов 3-го порядка ободочной кишки взрослой собаки, а самый мелкий (0,23 мм) – у лимфатических сосудов 1-го порядка ободочной кишки новорожденного щенка. Между извилистостью лимфатических сосудов и возрастом зависимости не выявлено.

Число клапанов в интраорганных лимфатических сосудах I, II и III порядков ободочной кишки у собак изменяется в следующих пределах: у новорожденных – 4-8, 9-12 и 14-20; у щенков 2-месячного возраста – 6-12, 13-19, 21-32, у щенков 6-месячного возраста – 8-16, 18-25, 29-38, и у взрослых собак 12-19, 19-29, 32-41. Клапанный индекс интраорганных сосудов с увеличением их порядковости и возраста животных уменьшается, имея достоверность различия ( $P < 0,01$ ). Следовательно, расстояние между клапанами обратно пропорционально клапанному индексу и прямо пропорционально возрасту и порядковости сосуда. Аналогичная закономерность прослеживается по ходу сосудов от мест их формирования до мест слияния.

### **3.3. Анатомо-топографические особенности экстраорганных путей транспорта лимфы ободочной кишки собак**

#### **3.3.1. Афферентные лимфатические сосуды ободочной кишки собак**

Афферентные лимфатические сосуды ободочной кишки собак формируются за счет слияния интраорганных лимфатических сосудов 3-го порядка в месте выхода их в брыжейку органа. От восходящей части ободочной кишки собак лимфа собирается в

3-5 афферентных лимфатических сосудов, которые следуют в сопровождении ветвей подвздошно-ободочной артерии в краниальный ободочный лимфатический узел. От поперечной части ободочной кишки лимфа собирается в 4-5 афферентных лимфатических сосудов, которые идут вдоль ветвей правой и средней ободочных артерий и впадают в медиальный ободочный лимфатический узел. 3-5 афферентных лимфатических сосудов, собирающих лимфу от проксимального отрезка нисходящей части ободочной кишки следуют в сопровождении средней ободочной артерии в медиальный ободочный лимфатический узел. От дистального отрезка нисходящей ободочной кишки лимфа отводится 2-4 афферентными лимфатическими сосудами в каудальный брыжеечный лимфоузел.

Длина и диаметр афферентных лимфатических сосудов ободочной кишки собак увеличивается прямо пропорционально их возрасту. Самый длинный афферентный лимфатический сосуд (89,4 мм) был обнаружен в ободочной кишке взрослой собаки, а самый короткий (15,2 мм) – в ободочной кишке новорожденного щенка. Кроме того, отмечалось, что наиболее длинными были афферентные лимфатические сосуды, собирающие лимфу от дистального отрезка нисходящей ободочной кишки. Клапанный индекс афферентных лимфатических сосудов ободочной кишки собак уменьшается с увеличением возраста при высокой степени достоверности ( $P < 0,01$ ). Отсюда следует, что расстояние между клапанами в афферентных сосудах данных органов прямо пропорционально возрасту животных.

### **3.3.2. Эфферентные лимфатические сосуды ободочной кишки собак**

Эфферентные лимфатические сосуды ободочной кишки собак выносят лимфу из ее регионарных лимфатических узлов в различном направлении. В 89,3 % случаев один, реже два эфферентных лимфатических сосуда, отходящих лимфу от краниального ободочного лимфатического узла, впадают непосредственно в кишечный лимфатический ствол. В 10,7 % случаев эфферентные лимфатические сосуды от краниального ободочного лимфоузла следовали в тощекишечный лимфатический узел. От медиального ободочного лимфатического узла лимфа отводится одним, реже двумя эфферентными лимфатическими сосудами и в 79,8% следует в направлении кишечного лимфатического ствола, а в 20,2% - в тощекишечный лимфоузел.

Эфферентные лимфатические сосуды каудального брыжеечного лимфатического узла следуют в сопровождении каудальной брыжеечной артерии и впадают в медиальные подвздошные лимфатические узлы (65,3 %), в краниальный ободочный лимфатический узел (12,5 %), в медиальный ободочный лимфатический узел (12,1 %) или в кишечный лимфатический ствол (10,1 %). Таковы наиболее часто встречаемые варианты топографии эфферентных путей транспорта лимфы ободочной кишки собак.

Длина и диаметр эфферентных лимфатических сосудов ободочной кишки собак увеличиваются прямо пропорционально их возрасту. Между извилистостью эфферентных сосудов ободочной кишки и возрастом собак никакой корреляции не отмечено. Клапанный индекс эфферентных сосудов ободочной кишки собак с возрастом уменьшается при высокой степени достоверности ( $P < 0,01$ ), т.е. расстояние между клапанами в данных лимфатических сосудах увеличивается прямо пропорционально возрасту животных.

### **3.4. Регионарные лимфатические узлы ободочной кишки собак**

В ходе исследования было выявлено три группы регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак: каудальная, медиальная и краниальная.

#### **3.4.1. Топография и морфометрические показатели регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак**

1. Краниальный ободочный лимфатический узел лежит в брыжейке восходящей ободочной кишки на расстоянии 3-5 см от ее брыжеечного края у подвздошно-ободочного соединения в углу между подвздошно-ободочной и правой ободочной артериями. Данный лимфоузел имеет серо-розовый цвет, овально-округлую, уплощенно-овальную или треугольную форму и средние размеры:  $1,47 \times 0,78 \times 0,61$  см. Данный лимфатический узел принимает лимфу от восходящей части ободочной кишки.

2. Медиальный ободочный лимфатический узел лежит в брыжейке ободочной кишки на расстоянии 5-6 см от ее брыжеечного края, в области левого ободочного изгиба у начальной части средней ободочной артерии. Он имеет серо-розовый цвет, бобовидную округлую или овальную форму и средние размеры:  $0,97 \times 0,74 \times 0,59$  см. В этот узел впадают афферентные лимфатические сосуды от поперечной части ободочной кишки, а так же от проксимального отрезка нисходящей части ободочной кишки. В непосредственной близости с медиальным лимфоузлом ободочной кишки выявлен лимфатический узел 2-го этапа, в который отводится лимфа из медиального лимфоузла. Он имеет овально-округлую форму, серо-розовый цвет и размеры:  $0,45 \times 0,2 \times 0,1$  см.

3. Каудальный брыжеечный лимфатический узел, залегает в области изгиба слепой кишки, на границе ее с ободочной кишкой у места деления каудальной брыжеечной артерии. Он имеет удлинено-овальную, уплощенную или округлую форму, серо-розовый цвет и средние размеры:  $1,28 \times 0,98 \times 0,68$  см. В этот узел собирается лимфа от дистального отрезка нисходящей ободочной кишки.

Таким образом, регионарными лимфатическими узлами ободочной кишки собак являются: краниальные и медиальный ободочные и каудальный брыжеечный лимфатические узлы. Длина, ширина и толщина регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак увеличиваются в постнатальном онтогенезе (степень достоверности высокая ( $P < 0,001$ )). Самым крупным лимфатическим узлом ободочной кишки у животных всех возрастных групп является краниальный ободочный узел, самым мелким – медиальный ободочный узел.

#### **3.4.2. Анатомо-гистологические особенности регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак**

В капсуле лимфатических узлов ободочной кишки собак различают три слоя: внутренний, состоящий из сплошного слоя эндотелиальных (литоральных) клеток; средний, содержащий миоциты и элементы соединительной ткани; и наружный – соединительнотканый. При исследовании гистологических срезов и тотальных препаратов из капсулы регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак было установлено, что миоциты в ней залегают слоями и неравномерно. В зависимости от содержания миоцитов в капсуле выделяют зону разрежения, в которой находится небольшое количество миоцитов, ориентированных в разных

направлениях, и зону мышечно-соединительнотканых тяжей с повышенным содержанием миоцитов, ориентированных по направлению расположения трабекул. Отмечено, что все слои капсулы лимфатических узлов ободочной кишки собак пронизаны тонкими эластическими волокнами, а так же коллагеновыми волокнами с хорошо выраженными запасными складками. В глубоких слоях капсулы залегают более толстые эластические волокна. В трабекулах коллагеновые и эластические волокна, так же формируют сеть с петлями различной формы и величины и длинниками, ориентированными вдоль продольной оси трабекул. Необходимо отметить, что соединительнотканые волокна тесно связаны с миоцитами и объединены с ними в структурно-функциональный синцитий.

В зоне разрежения капсула лимфатических узлов ободочной кишки собак имеет небольшую толщину, миоциты в ней залегают в 1-2 слоя одиночно или небольшими пучками по несколько клеток и ориентируются в различных направлениях, образуя специфические Х-образные перекресты на тотальных препаратах из капсулы. Коллагеновые и эластические волокна в зоне разрежения формируют мелкопетлистую соединительнотканую сеть с ячейками разнообразной формы. В зоне мышечно-соединительнотканых тяжей обнаружено гораздо больше миоцитов. В этом участке они залегают мощными пучками в 3-4 слоя и ориентируются продольно по ходу прикрепления трабекул, формируя своеобразное мышечное кольцо вокруг зоны разрежения. Между миоцитами залегают коллагеновые и эластические волокна, ориентированные так же продольно по ходу миоцитов.

Капсула лимфатических узлов ободочной кишки новорожденных щенков тонкая, развита слабо. Краевые синусы узкие, контуры центрального синуса не просматриваются на срезах и местами он слабо выражен. Миоциты капсулы имеют овально-округлую форму и залегают в капсуле в 1-2 слоя. Количество их незначительное. Коллагеновые и эластические волокна капсулы тонкие и нежные, формируют мелкопетлистые сети обычного строения.

У щенков 2 месяцев происходит утолщение капсулы и усложнение ее структуры. В этот период миоциты капсулы имеют более удлиненную форму и залегают в 2-3 слоя параллельно поверхности капсулы и продольно в трабекулах. Так же в капсуле лимфоузлов у щенков данного возраста были обнаружены миоциты с извитой формой ядра, что свидетельствует об их высокой функциональной активности. Кроме того, отметили утолщение и увеличение числа соединительнотканых волокон капсулы.

У щенков 6 месяцев отмечается дальнейшее утолщение капсулы лимфатических узлов. Кроме того, увеличивается содержание в ней миоцитов и удлинение их ядер. Так же отмечаются ядра миоцитов извитой формы. Количество и толщина соединительнотканых волокон увеличиваются.

У взрослых собак отмечается еще большее утолщение капсулы. Число миоцитов в капсуле значительно возрастает. Так же отмечается, что миоциты залегают в капсуле мощными пучками по 4-6 клеток в 2-3 слоя. Коллагеновые и эластические волокна утолщаются, возрастает их число. Пространственное распределение мышечных и соединительнотканых волокон обычное.

У собак старческого возраста развивается атрофия и дегградация всех структурных элементов капсулы регионарных лимфоузлов ободочной кишки. Показателем этого

служит уменьшение количества миоцитов, утолщение и деформация пучков коллагеновых волокон, распрямление «запасных складок», а так же деформация и разрывы эластических волокон.

Количество миоцитов в капсуле регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак в постнатальном онтогенезе увеличивается прямопропорционально возрасту животного, причем данная закономерность характерна как для зоны мышечно-соединительнотканых тяжей, так и для зоны разрежения. Кроме того, количество миоцитов в зоне мышечно-соединительнотканых тяжей всегда больше, чем в зоне разрежения. Больше миоцитов содержится в зоне мышечно-соединительнотканых тяжей капсулы медиального ободочного лимфатического узла взрослых собак, а меньше всего – в зоне разрежения капсулы краниального ободочного лимфоузла новорожденного щенка.

### **3.5. Лимфангионы ободочной кишки собак**

#### **3.5.1. Количественные параметры лимфангионов ободочной кишки собак**

В ходе исследования нами было установлено, что интраорганные лимфангионы ободочной кишки собак имеют разнообразную форму (цилиндрическую, конусообразную, эллипсоидную, шарообразную), а так же размеры. Так же, было отмечено, что интраорганные лимфангионы более разнообразны по форме, в то время как экстраорганные имеют преимущественно схожую форму. Количество лимфангионов, входящих в состав лимфатического сосуда ободочной кишки собак варьирует в широких пределах и зависит от вида лимфатического сосуда, его длины и возраста животного. Наибольшее количество лимфангионов было выявляется в афферентных лимфатических сосудах ободочной кишки взрослых собак, а наименьшее – в интраорганных лимфатических сосудах 1-го порядка ободочной кишки новорожденных щенков. Так же было отмечено, что количество лимфангионов, составляющих лимфатический сосуд изменяется прямопропорционально возрасту и направленности лимфотока. Линейные показатели лимфангионов ободочной кишки собак в постнатальном онтогенезе увеличиваются прямопропорционально возрасту животного и по ходу лимфотока. Самые крупные лимфангионы были выявлены в эфферентных лимфатических сосудах ободочной кишки взрослых собак, а самые мелкие – в интраорганных лимфатических сосудах 1-го порядка новорожденных щенков. Объемные показатели лимфангионов ободочной кишки собак увеличиваются с возрастом животного и по ходу лимфотока. Самые объемные лимфангионы были обнаружены нами в эфферентных лимфатических сосудах ободочной кишки взрослых собак, а лимфангионы наименьшего объема – в интраорганных лимфатических сосудах 1-го порядка новорожденных щенков.

#### **3.5.2. Конструкция стенки лимфангионов ободочной кишки собак**

Основными структурными компонентами лимфангионов ободочной кишки собак являются: мышечная манжетка, стенка клапанного синуса, область прикрепления клапана и сам клапан. Клапаны лимфангиона определяют направленность лимфотока в направлении от органа к грудному протоку и препятствуют обратному току лимфы и являются необходимым элементом любого лимфангиона. В лимфангионах ободочной кишки собак выявлены преимущественно двухстворчатые клапаны, имеющие полулунную форму. В 1,3 % случаев в некоторых посткапиллярах, а так же

на месте слияния двух лимфангионов между собой, нами были обнаружены одностворчатые клапаны.

При использовании всего арсенала доступных методик исследования, установлено, что створка клапана представляет собой складку эндотелия стенки лимфатического сосуда. Между двумя слоями эндотелиоцитов (внутренним и наружным) залегают волокна и клетки соединительной ткани. Элементов мышечной ткани в створках клапанов лимфангионов ободочной кишки собак не выявлено. В клапанном валике были обнаружены миоциты, ориентированные по ходу прикрепления клапана к стенке и не проникающие в створку. В лимфангионах интраорганных лимфатических сосудов ободочной кишки собак миоциты клапанного валика располагались одиночно или небольшими пучками по 2-3 клетки. В лимфангионах крупных сосудов ободочной кишки собак миоциты клапанного валика были сгруппированы в мощные пучки и формировали мышцу лимфатического клапана.

Стенка лимфангиона ободочной кишки собак представлена тремя слоями: внутренним (интима), средним (медиа) и наружным (адвентиция). При изучении ультратонких, полутонких и гистологических срезов, а так же тотальных препаратов из лимфангионов ободочной кишки собак, было выявлено, что внутренняя оболочка лимфангиона состоит из эндотелиоцитов и волокон и клеток соединительной ткани. Ядра эндотелиоцитов имеют преимущественно овальную форму и длинники ориентированные продольно сосуду. Цитоплазма эндотелиоцитов образует многочисленные пальцеобразные выпячивания в просвет лимфангиона. В средней оболочке лимфангионов ободочной кишки собак выявляются гладкие миоциты, залегающие несколькими слоями. В экстраорганных лимфангионах взрослых собак было выявлено три сформированных слоя миоцитов.

При изучении окрашенных тотальных препаратов из стенки лимфангионов ободочной кишки собак, установлено, что миоциты залегают в ней пучками по несколько клеток или одиночно и в каждом слое ориентированы различно, формируя при этом X- или Ж-образные перекресты. Во всех случаях в лимфангионах ободочной кишки собак отмечалась спиральная ориентация миоцитов. В ходе исследования выявлены локальные особенности пространственного распределения миоцитов в стенке лимфангионов ободочной кишки собак. Так в наружном и внутреннем слоях миоциты ориентируются по типу пологой спирали (под углом менее 45 градусов к продольной оси сосуда). Такая же ориентация миоцитов характерна для всех интраорганных лимфангионов ободочной кишки собак. В экстраорганных лимфангионах, а так же в среднем мышечном слое всех экстраорганных лимфангионов, миоциты ориентируются по типу крутой спирали (под углом более 45 градусов к продольной оси сосуда) или по типу очень крутой спирали (угол более 70, но менее 90 градусов).

На тотальных препаратах и электронограммах лимфангионов ободочной кишки собак обнаружено, что ядра миоцитов имеют вытянутую веретенообразную или удлиненно-овальную формы с инвагинациями по всей поверхности ядра. В цитоплазме всех миоцитов выявляются многочисленные миофибриллы, ориентированные параллельно продольной оси клетки, а так же митохондрии,

локализованные в околоядерной зоне. В некоторых миоцитах выявляются скопления многочисленных митохондрий, которые свидетельствуют о высоком энергетическом потенциале клетки.

В наружной оболочке лимфангионов ободочной кишки собак были выявлены все элементы соединительной ткани (коллагеновые фибриллы, эластические волокна, соединительно-тканые клетки). На тотальных препаратах из лимфангионов ободочной кишки собак обнаружено, что эластические и коллагеновые волокна их стенки сплетаются в своеобразную сеть и формируют эластический каркас лимфангиона. Пучки коллагеновых волокон лимфангионов имеют извилистую форму и образуют большое количество «запасных складок». В средней оболочке лимфангионов ободочной кишки собак коллагеновые волокна ориентированы, преимущественно, по ходу миоцитов, а в наружной и внутренней оболочках – параллельно продольной оси сосуда. Эластические волокна залегают во всех оболочках лимфангиона. Наружная оболочка лимфангионов ободочной кишки собак представлена волокнами и клетками соединительной ткани, причем коллагеновые волокна формируют большое количество «запасных складок».

### **3.5.3. Локальные и возрастные изменения депонирующих и структурных основ моторных свойств лимфангионов ободочной кишки собак**

При использовании всего арсенала доступных методов исследования, было установлено, что с возрастом животного наблюдаются изменения морфометрических показателей всех элементов лимфатического русла ободочной кишки, а так же морфологии стенки лимфангионов. Выявлено, что в постнатальном онтогенезе происходит изменение толщины стенки на различных ее участках в лимфангионах ободочной кишки собак. Самая толстая стенка была обнаружена в области мышечной манжетки эфферентных лимфангионов ободочной кишки взрослых собак. В области клапанного синуса стенка лимфангионов утончается за счет уменьшения содержания в ней миоцитов и соединительнотканых элементов. Миоциты обнаружены в стенке всех лимфангионов ободочной кишки собак всех возрастных групп. Количественные и пространственные взаимосвязи миоцитов имели свои возрастные и локальные особенности. В мышечной манжетке лимфангионов интраорганных лимфатических сосудов ободочной кишки новорожденных щенков в поле зрения микроскопа при окуляре 7 и объективе 40 обнаруживаются лишь единичные миоциты (от 2 до 27). Они располагаются одиночно на большом расстоянии друг от друга, лежат в 1-2 слоя и ориентированы по типу пологой спирали. Ядра миоцитов интраорганных лимфангионов имеют овально-округлую или палочковидную форму. В стенке клапанного синуса лимфангионов 1-го порядка ободочной кишки новорожденных щенков миоциты нами не выявлены, а в интраорганных лимфатических сосудах 2-го и 3-го порядков появляются единичные миоциты (от 1 до 7).

В экстраорганных лимфангионах ободочной кишки новорожденных щенков увеличивается толщина стенки и содержание в ней гладкомышечных и соединительнотканых элементов. Так в мышечной манжетке афферентных лимфангионов новорожденных щенков содержание миоцитов составляет 42-56 клеток, а в эфферентных – увеличивается до 72-98 клеток. В клапанном синусе афферентных лимфангионов содержится 6-11, а эфферентных – 16-21 клеток.

Миоциты мышечной манжетки лимфангионов афферентных лимфатических сосудов ободочной кишки новорожденных щенков лежат группами по 2-3 клетки, расположены в два слоя и ориентированы по типу полой или крутой спирали. В эфферентных лимфангионах ободочной кишки новорожденных щенков миоциты лежат в 2-3 слоя и ориентируются по типу крутой спирали, их количество значительно возрастает. Ядра миоцитов экстраорганных лимфангионов ободочной кишки новорожденных щенков приобретают удлиненную веретеновидную форму.

У щенков в возрасте 2 месяцев происходит увеличение количества миоцитов в мышечной манжетке и стенке клапанного синуса во всех сосудах. В интраорганных лимфангионах ободочной кишки гладкие миоциты залегают в два слоя, располагаются группами по 2-3 клетки и ориентированы по типу полой спирали. В стенке мышечной манжетки афферентных лимфангионов ободочной кишки щенков в возрасте 2 месяцев выявляются четко выраженные три оболочки. Средняя оболочка данных лимфангионов состоит из хорошо различимых трех слоев миоцитов. Миоциты внутреннего и наружного слоев ориентированы по типу полой спирали, а миоциты среднего слоя – по типу крутой спирали. В эфферентных лимфангионах ободочной кишки щенков 2-х месяцев содержание миоцитов увеличивается. В мышечной манжетке они залегают в три слоя и ориентируются по типу крутой спирали. В стенке клапанного синуса данных лимфангионов обнаруживаются два слоя миоцитов, ориентированных по типу полой спирали.

В мышечной манжетке интраорганных лимфангионов ободочной кишки щенков 6 месяцев миоциты расположены в два слоя и ориентируются по типу полой спирали. В мышечной манжетке афферентных лимфангионов ободочной кишки щенков данной возрастной группы миоциты залегают в три слоя и ориентированы по типу крутой спирали. В мышечной манжетке эфферентных лимфангионов ободочной кишки щенков 6 месяцев миоциты залегают в три слоя и ориентированы по типу крутой спирали. В стенке клапанного синуса данных лимфангионов выявляется 2-3 слоя миоцитов, ориентированных по типу полой спирали. В интраорганных лимфангионах ободочной кишки взрослых собак миоциты мышечной манжетки залегают в 2-3 слоя и лежат группами по 2-3 клетки, ориентированными по типу полой спирали. В мышечной манжетке афферентных лимфангионов ободочной кишки взрослых собак миоциты лежат в 3 слоя и ориентированы по типу крутой спирали, а в стенке клапанного синуса миоциты лежат в 2-3 слоя и ориентированы по типу крутой или полой спирали. В мышечной манжетке эфферентных лимфангионов ободочной кишки взрослых собак выявлено наибольшее количество миоцитов, которые залегают в 3-4 слоя, и ориентируются по типу крутой спирали. В стенке клапанного синуса данных лимфангионов определяется 2-3 слоя миоцитов, ориентированных по типу полой спирали.

Лимфангионы ободочной кишки собак старческого возраста имеют более тонкую стенку за счет атрофии мышечного слоя. Кроме того, у старых животных отмечается уменьшение величины ядер миоцитов. Миоциты располагаются одиночно, реже попарно, интервал между ними увеличен. В ходе исследования выявлены так же возрастные и локальные особенности соединительнотканного каркаса лимфангионов ободочной кишки собак.

У новорожденных щенков в стенке лимфангионов обнаружено минимальное количество соединительнотканых волокон. Кроме того, эти волокна имеют наименьшую толщину по сравнению с таковыми у собак других возрастов. В интраорганных лимфангионах эластические волокна ориентируются продольно и формируют мелкопетлистые сети. В мышечной манжетке обнаруживаются более толстые соединительнотканые волокна, чем в стенке клапанного синуса. В экстраорганных лимфангионах соединительнотканый каркас более мощный. Коллагеновые волокна всех лимфангионов новорожденных щенков обладают большим количеством запасных складок. С возрастом происходит усложнение соединительнотканного каркаса всех лимфангионов ободочной кишки собак. Происходит увеличение числа и утолщение эластических и коллагеновых волокон, их запасные складки расправляются. В стенке лимфангионов старых собак выражены процессы коллагенизации стромы. Происходит утолщение коллагеновых волокон и их пучков, деформация «запасных складок», утолщение и разрыв эластических волокон.

## ВЫВОДЫ

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

2. Элементы интраорганного лимфатического русла ободочной кишки собак формируют специфические сети, архитектура которых обусловлена конструкцией и функцией каждой оболочки органа (ходом кровеносных сосудов, ориентацией мышечных, коллагеновых и эластических волокон, наличием лимфоэпителиальных образований).

3. Регионарными лимфатическими узлами для ободочной кишки собак являются краниальные и медиальные ободочные и каудальный брыжеечный лимфоузлы. Размеры регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак в постнатальном онтогенезе увеличиваются прямопропорционально возрасту животного.

4. Капсулярный аппарат регионарных лимфатических узлов ободочной кишки собак содержит в своем составе миоциты, благодаря чему принимает активное участие в лимфотоке. Миоциты залегают в капсуле неравномерно: наибольшее их количество содержится в зоне мышечно-соединительнотканых тяжей, а наименьшее – в зоне разрежения. Количество миоцитов, а, следовательно, и сократительная активность капсулы, в постнатальном онтогенезе увеличивается прямопропорционально возрасту животного. В капсуле лимфоузлов собак старческого возраста отмечается деградация мышечного слоя, характеризующаяся снижением числа миоцитов во всех зонах капсулы.

5. Структурно-функциональной единицей всех лимфатических сосудов ободочной кишки собак являются лимфангионы. Морфометрические показатели лимфангионов ободочной кишки собак и, соответственно, их емкостные способности, в постнатальном онтогенезе увеличиваются прямопропорционально возрасту животного, а так же по ходу лимфотока.

6. Миоциты являются структурным компонентом стенки всех лимфангионов ободочной кишки собак, что свидетельствует об активной роли лимфангионов в лимфотоксе. Количество миоцитов в лимфангионах ободочной кишки собак увеличивается с возрастом животного и по направлению лимфотока. Наибольшее количество миоцитов выявляется в мышечной манжетке лимфангионов. В лимфангионах собак старческого возраста отмечается уменьшение содержания миоцитов во всех частях лимфангиона в результате дегенерации и атрофии их мышечного слоя.

7. В постнатальном онтогенезе лимфатическое русло ободочной кишки собак и его структурные компоненты проходят четыре стадии развития: организации (новорожденные щенки и щенки этапа отъема), становления (собаки этапа полового созревания), морфологической зрелости (взрослые собаки от 2 до 6 лет) и дегенерации (собаки этапа выраженных старческих изменений).

### **Практические предложения**

Полученные сведения о строении всех элементов лимфатического русла ободочной кишки собак в постнатальном онтогенезе можно использовать при раскрытии вопросов патогенеза заболеваний органов пищеварения, при выполнении хирургических операций на данном участке кишечника, при наложении лимфовенозных анастомозов, а так же при разработке новых методов лечения и введения лекарственных препаратов в организм.

Результаты исследования могут быть использованы в учебном процессе на ветеринарных, биологических и зооинженерных факультетах, а так же при написании соответствующих разделов учебников, учебных пособий и монографий по данной проблеме.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Чумаков, В.В. Лимфомикроциркуляторное русло и внутриорганные лимфатические сосуды ободочной кишки собак и кошек в постнатальном онтогенезе / В.В. Чумаков // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова: межвузовский сборник научных трудов. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2007. – В. 2. – С. 55-57.

2. Чумаков, В.В. Сравнительно-анатомические и морфометрические закономерности внеорганных лимфатических сосудов ободочной кишки собак и кошек в постнатальном онтогенезе / В.В. Чумаков // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова: межвузовский сборник научных трудов. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2007. – В. 2. – С. 57-58.

3. Чумаков, В.Ю. Архитектоника лимфатических капилляров мышечной оболочки ободочной кишки собак и кошек / В.Ю. Чумаков, В.В. Чумаков // Материалы Международной научной конференции. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2007. – Т. 2. – С. 128-129.

4. Чумаков, В.Ю. Строение стенки лимфангионов некоторых органов млекопитающих / В.Ю. Чумаков, В.В. Чумаков, Р.Э. Красовская, Е.Ю. Складнева // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 8. – С. 143-145.

5. Чумаков, В.В. Особенности морфологии лимфоидной ткани ободочной кишки собак / В.В. Чумаков // Материалы Международной научной конференции. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2008. – Т. 2. – С. 140.

6. Чумаков, В.Ю. Лимфангионы кишечника домашних животных / В.Ю. Чумаков, В.В. Чумаков, Р.Э. Красовская // Вестник КрасГАУ. – 2008. – В. 3 (24). – С. 233-236.

7. Чумаков, В.Ю. Миоциты стенки висцеральных лимфатических сосудов некоторых млекопитающих / В.Ю. Чумаков, В.В. Чумаков, М.В. Новицкий // Вестник КрасГАУ. – 2008. – В. 3 (24). – С. 236-240.

8. Чумаков, В.Ю. Архитектоника внутриорганный лимфатического русла кишечника овец, собак, кошек / В.Ю. Чумаков, В.В. Чумаков, Р.Э. Красовская // Труды КубГАУ. – 2008. – В. 5 (14). – С. 166-170.

9. Чумаков, В.Ю. Структурные особенности лимфатических капилляров некоторых органов пищеварительного аппарата домашних животных / В.Ю. Чумаков, В.В. Чумаков, М.В. Новицкий // Труды КубГАУ. – 2008. – В. 5 (14). – С. 160-163.

10. Чумаков, В.В. Возрастные морфометрические особенности внеорганных лимфатических сосудов ободочной кишки / В.В. Чумаков // Вузовская наука на службе агропромышленного комплекса Хакасии: сборник научных статей. – Абакан: ХГУ им. Н.Ф. Катанова, 2008. – С. 69-70.

Подписано в печать 24.04.09. Объем 1,25 п. л.  
Тираж 100 экз. Заказ № 603.  
Типография Издательства Мордовского университета  
430005, г. Саранск, ул. Советская, 24