

На правах рукописи



**ОЖОГИНА**  
**Марина Викторовна**

**МОРФОЛОГИЯ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ И ВЕН СЕРДЦА  
У ДОМАШНЕЙ СОБАКИ И ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ  
КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ**

16.00.02 – «Патология, онкология и морфология животных»

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Омск – 2006

Работа выполнена в ФГОУ ВПО «Омский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук профессор  
Ефимов Сергей Иванович

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук профессор  
Герунов Владимир Иванович

доктор медицинских наук профессор  
Путалова Ирина Николаевна

Ведущая организация: ФГОУ ВПО «Алтайский  
государственный аграрный  
университет», г. Барнаул

Защита диссертации состоится 20 декабря 2006 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220.050.03 при Омском государственном аграрном университете в институте ветеринарной медицины по адресу: 644122, Омск – 122, ул. Октябрьская, 92, тел. 24-15-35, тел./факс 23-30-31 (для Н. П. Жабина)

E-mail: [ivm\\_omgau@omsknet.ru](mailto:ivm_omgau@omsknet.ru)

[www. omgau.ru](http://www.omgau.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института ветеринарной медицины Омского ГАУ

Автореферат разослан «20» ноября 2006 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
кандидат ветеринарных наук доцент

 Жабин Н.П.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Неослабевающий интерес к морфологии сердца млекопитающих, в том числе хищных, вызван значительной распространенностью заболеваний сердечно-сосудистой системы (В. И. Федюк и др., 2000). У собак заболевания сердечно-сосудистой системы преобладают среди болезней незаразной этиологии и являются основной причиной смертности. Эти заболевания составляют 43 % от всех внутренних незаразных болезней (А. Д. Белов и др., 1990; А. И. Майоров, 2001; Ф. Г. Гизатулина и др., 2002). У пушных зверей, по данным В. А. Берестова (1978, 2002), регистрируются такие болезни сердца, как перикардит, гидрперикард, миокардит, дистрофия миокарда.

Результаты морфологических исследований сердца необходимы для понимания физиологии сердца, распознавания в нем патологических процессов, постановки диагноза и обоснования методов и средств терапии.

К настоящему времени накоплен обширный фактический материал по морфологии сердца у млекопитающих в сравнительном и возрастном аспектах (В. Н. Жеденов, 1961; Я. Т. Подковыров, 1972–1974; П. А. Соколов, 1972–1974; Е. В. Иванов, 1981, 1988; Ю. М. Малофеев, 1984, 1992; Г. М. Удовин, 1989; Р. Ш. Тайгузин, 1993–1997; В. Ю. Чумаков, 1997 и др.). Однако, многие вопросы, касающиеся строения и васкуляризации сердца у отдельных видов животных при разных условиях существования и неодинаковой локомоции остаются нерешенными и дискуссионными.

Сведения о морфологии сердца у пушных зверей немногочисленны (Е. В. Иванов, 1981; Ю. Ф. Юдичев, 1985; Л. К. Логинова, Д. Н. Юдин, 1990). Имеющийся сравнительный фактический материал по анатомо-топографическим особенностям сердца и его васкуляризации, на наш взгляд, недостаточен для установления закономерностей, свойственных представителям определенных видов хищных, в том числе пушных зверей.

Руководствуясь научной программой кафедры анатомии, цитологии, гистологии и эмбриологии домашних животных института ветеринарной медицины ОмГАУ и учитывая значимость сведений о морфологии сердца, как для теоретических обобщений, так и для практической ветеринарной медицины, были определены цель и задачи исследования.

**Цель исследования** – установить морфологические особенности венечных артерий и вен сердца у домашней собаки и пушных зверей клеточного содержания, относящихся к семействам собачьих (обыкновенная лисица и песец) и культих (американская норка и соболь).

### Задачи исследования.

1. Выявить анатомо-топографические особенности сердца у домашней собаки и пушных зверей.
2. Изучить ветвление венечных артерий и источники артериальной васкуляризации внутренних структур сердца у домашней собаки и пушных зверей.
3. Установить пути венозного оттока в сердце у домашней собаки и пушных зверей.
4. Изучить гистоструктуру венечных артерий и вен сердца у домашней собаки, обыкновенной лисицы и американской норки.

**Научная новизна.** Установлено, что наибольший индекс удлиненности имеет сердце у лисицы, наименьший – у норки. Наибольший индекс соотносительности желудочков выявлен у лисицы, наименьший – у собаки. В левом желудочке сердца у собачьих, кроме основных, имеется добавочная сосковая мышца и 2–3 добавочные створки. В правом желудочке сердца у собачьих число малых сосковых мышц меньше, а добавочных больше, чем у куньих.

**Ширина и высота устья левой венечной артерии** у собачьих достоверно преобладают над таковыми у правой венечной артерии. У собаки, лисицы и песца ветвь артериального конуса может отходить самостоятельно из синуса аорты вблизи устья левой венечной артерии. Кровоснабжение сосковых мышц левого желудочка у изученных животных осуществляется левожелудочковой, диагональной, промежуточной ветвями и крупными желудочковыми ветвями, отходящими от паракопальной межжелудочковой и окружной ветвей. Сосковые мышцы правого желудочка кровоснабжаются ветвью межжелудочковой перегородки, а у собачьих и субсинусозной межжелудочковой ветвью. Большая вена сердца у собаки, лисицы и песца берет начало двумя притоками, а у куньих одним. У собачьих от большей части стенки левого желудочка отток крови осуществляется большой веной сердца, а у куньих большой и промежуточной венами сердца.

**Гистоструктура артерий и вен сердца** у собаки, лисицы и норки отличается вариабельностью морфометрических показателей. Венечные артерии и их ветви у изученных животных являются артериями мышечного типа. В артериях установлены участки утолщения внутренней оболочки, образованные скоплением продольно ориентированных мышечных клеток. В изученных венах выявлены клапаны.

**Теоретическая значимость и практическая ценность.** Результаты собственных исследований в значительной степени дополняют и уточняют сведения по сравнительной морфологии сердца млекопитающих из отряда хищных. Полученные научные сведения по видовым особенностям формы, внутреннего строения сердца, топографии и ветвлении венечных артерий и вен сердца представляют, прежде всего, интерес для теоретических обобщений по вопросам эволюционных преобразований и доместикации.

Материалы диссертационной работы могут быть использованы при написании соответствующих разделов анатомии (сравнительная, видовая, топографическая) и гистологии, в учебном процессе на факультетах ветеринарной медицины, зооинженерных и биологических факультетах высших и средних учебных заведений.

Фактический материал, касающийся топографии, формы сердца и его сосудов, может быть использован для разработки диагностических и терапевтических манипуляций в области грудной клетки у собак и пушных зверей, а также в экспериментальных морфофизиологических и клинических исследованиях.

**Апробация результатов научных исследований.** Основные материалы диссертационной работы представлены и доложены на Сибирском международном ветеринарном конгрессе «Актуальные вопросы ветеринарной медицины» (Новосибирск, 3–4 марта 2005 г.), IV Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 70-летию НГАУ «Современные тенденции развития аграрной науки в России» (Новосибирск, 28–30 марта 2006 г.), 5-ой межрегиональной научно-практической конференции (Омск, 2006 г.), научных кон-

ференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов института ветеринарной медицины ОмГАУ (2004–2006 гг.).

**Внедрение.** Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе на морфологических кафедрах сельскохозяйственных и ветеринарных вузов РФ (Москва, Санкт-Петербург, Абакан, Белгород, Благовещенск, Казань, Кострома, Омск, Оренбург, Саранск, Ставрополь, Троицк, Тюмень, Улан-Удэ, Уссурийск), Украины (Белая Церковь) и Казахстана (Астана).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано шесть печатных работ, в т. ч. одна в ведущем рецензируемом издании.

**Структура и объем диссертации.** Общий объем диссертации составляет 222 страницы и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение результатов собственных исследований, заключение, выводы, практические предложения и рекомендации, список использованной литературы, приложение. Работа иллюстрирована 70 рисунками и содержит 22 таблицы. Список литературы включает 228 источников, из которых 48 на иностранных языках.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту.**

1. Видовые и индивидуальные особенности анатомии и топографии сердца у домашней собаки, обыкновенной лисицы, песца, американской норки и соболя.

2. Видовые и индивидуальные особенности ветвления венечных артерий и вен сердца у домашней собаки, обыкновенной лисицы, песца, американской норки и соболя.

3. Особенности гистоструктуры венечных артерий и вен сердца у домашней собаки, обыкновенной лисицы и американской норки.

## СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Материалы и методы

Объектами для проведения морфологических исследований служили трупы собак и пушных зверей клеточного содержания. Собаки, подвергнутые эутаназии, принадлежали гражданам города Омска. Для изучения были взяты беспородные собаки в возрасте 2–5 лет, массой 9–13 кг. Трупы пушных зверей из отряда хищных семейства собачьих (обыкновенная лисица и песец) и семейства куньих (американская норка и соболь) приобретали в зверохозяйствах Омской области и племязаводе «Бирилинский» (Республика Татарстан) после их планового убоя в возрасте 7–11 месяцев.

Материалом для исследования служили сердца собак и пушных зверей (табл.). Сердце извлекали из грудной полости, удаляли перикард, после чего проводили его измерение. Измеряли высоту, толщину, ширину, окружность сердца, высоту желудочков, длину, ширину середины и основания ушек предсердий (Ю. М. Малофеев, 1971; Г. Г. Автандилов, 1990). Вычисляли индексы удлинненности сердца и относительности желудочков (Ю. М. Малофеев, 1971).

После рассечения стенок предсердий, через левое и правое атриовентрикулярные отверстия вскрывали желудочки сердца. На вскрытом сердце определяли количество и топографию сосковых мышц, створок атриовентрикулярных клапанов, сухожильных струн, мышечных перекладин, гребешковых мышц, измеряли сосковые мышцы и створки атриовентрикулярных клапанов. Для изучения устьев

венечных артерий проводили вскрытие аорты. Определяли топографию и форму устьев, а также наличие дополнительных устьев. Измеряли большой и малый диаметр устьев венечных артерий, расстояние от устьев до комиссур полулунных створок и до свободного края полулунных створок клапана аорты.

Обычное и тонкое препарирование венечных артерий и вен сердца проводили с использованием микроскопа МБС-2. Кровоснабжение внутренних структур сердца изучали после его вскрытия.

При изготовлении коррозионных препаратов в качестве инъекционной массы использовали пломбирочный самотвердеющий материал «акрилоксид», предварительно окрашенный масляной краской.

Таблица

Количество животных и методы исследования

Вид животного	Методы исследования			
	Обычное и тонкое препарирование	Коррозионный	Гистологические	Морфометрия сердца
Собака	12	6	3	10
Лисица	12	6	3	10
Песец	12	6		10
Норка	12	6	3	10
Соболь	12	6		10
Всего	60	30	9	50

Для гистологических исследований брали кусочки миокарда с начальными участками артерий и вен сердца. Материал брали спустя 2-3 часа после убоя животных. Фиксацию проводили в 4-7% нейтральном растворе формальдегида и жидкости Буэна (Г. И. Роскин, 1946; Б. Ромейс, 1953; В. Г. Елисеев, 1967; Г. А. Меркулов, 1969; Р. Лилли, 1969). Материал уплотняли путем заливки в парафин по общепринятой методике. Срезы толщиной 5-8 мкм получали на санном микротоме.

Для изучения общей гистологической картины срезы окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином. Коллагеновые волокна соединительной ткани выявляли по методу Ван Гизона, эластические волокна - фукселином по Вейгерту (Г. А. Меркулов, 1969).

Микроморфометрические исследования проведены при помощи винтового окулярного микрометра «АМ-9» на световом бинокулярном микроскопе "Биолар". На гистосрезках проводили измерение толщины оболочек венечных артерий и вен сердца.

Морфометрические показатели обработаны с учетом рекомендаций пособий по биометрии (Н. В. Глотов, Л. А. Животовский, Н. В. Хованов, Н. Н. Хромов-Борисов, 1982; Г. Г. Автандилов, 1980, 1990). Для оценки расхождения между эмпирическими и теоретически ожидаемыми по нормальному закону частотами распределения признаков применяли Р-критерий Колмогорова-Смирнова. Оцен-

ку достоверности различий между медианами проводили с использованием критерия Крускала-Уоллиса и t-критерия Стьюдента. Корреляционный анализ проводили с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмана. Статистическая обработка выполнена на ПК «Intel Celeron 2400» с помощью прикладных программ: Microsoft Office Excel 2003, Statistica 6.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Анатомо-топографические особенности строения сердца у домашней собаки и пушных зверей

Сердце у собаки имеет конусовидно-эллипсоидную форму с расширенным основанием и выраженной верхушкой. У лисицы и песца сердце эллипсоидно-шаровидной формы с притупленной верхушкой и низко расположенным правым желудочком. У норки и соболя сердце имеет форму вытянутого эллипса с суженным основанием, тупой верхушкой и низко расположенным правым желудочком. Наибольший индекс удлинненности сердца выявлен у лисицы (3,17), наименьший – у норки (2,62). Наибольший индекс соотносительности желудочков отмечается у лисицы (0,88), наименьший – у собаки (0,82).

Параметры левого ушка (длина, ширина середины и основания) у изученных животных в большинстве случаев преобладают над параметрами правого ушка. У собачьих гребешковые мышцы левого ушка переплетаются между собой, образуя глубокие бухты и карманы.

У изученных животных в левом желудочке сосковых мышц две – подушковая и подпредсердная. У собачьих подушковая сосковая мышца имеет форму цилиндра или конуса с основанием, направленным вверх. От верхушки подушковой сосковой мышцы к створкам левого атриовентрикулярного клапана отделяется у собаки 7–10, у лисицы 3–8, у песца 4–7 сухожильных струн. Подпредсердная сосковая мышца имеет цилиндрическую форму. В половине случаев ее верхушка разделена у лисицы и песца на 2–3, у собаки на 2–5 бугорков. От верхушки подпредсердной сосковой мышцы у собаки отходит 8–14, у лисицы и песца 4–10 сухожильных струн. У лисицы подпредсердная сосковая мышца по длине и ширине основания достоверно превосходит подушковую ( $P < 0,05$ ). В 60 % случаев у собаки, в 30 % случаев у лисицы и песца в верхней части стенки левого желудочка между подушковой и подпредсердной сосковыми мышцами находится добавочная сосковая мышца, имеющая конусовидную форму. От ее верхушки отделяются 2–5 струн к пристеночной створке. У норки и соболя сосковые мышцы левого желудочка имеют цилиндрическую, реже конусовидную форму. От верхушки подушковой сосковой мышцы к створкам левого атриовентрикулярного клапана отходят 3–6 сухожильных струн, от подпредсердной – 4–8 сухожильных струн.

Левый атриовентрикулярный клапан у изученных животных состоит из двух основных створок – перегородковой и пристеночной. Перегородковая створка имеет форму полукруга или прямоугольника, пристеночная – прямоугольную форму. У лисицы и соболя по длине и ширине, у собаки, норки и песца по длине перегородковая створка достоверно превосходит пристеночную ( $P < 0,05$ ). У собаки, лисицы и песца в левом атриовентрикулярном клапане, кроме основных, имеются добавочные створки. Они находятся между перегородковой и присте-

ночной створками над сосковыми мышцами. Над подушковой сосковой мышцей располагается 1, над подпредсердной 1–3 добавочные створки.

Левые септомаргинальные трабекулы в виде 1–2 сухожильных тяжей соединяют стенку желудочка с серединой или верхушкой сосковых мышц. В 30 % случаях у лисицы, норки и соболя, в 20 % у песца, левые септомаргинальные трабекулы имеют вид трабекулярных сетей, которые в некоторых случаях соединяются между собой с образованием единой сети.

У изученных животных все сосковые мышцы правого желудочка – большая, малые, подартериальная и добавочные сосковые мышцы находятся на перегородке и соединены с ней только в области основания. У собаки и лисицы по длине мышцы и ширине основания, у песца по длине большая сосковая мышца достоверно превосходит остальные сосковые мышцы ( $P < 0,05$ ). Она имеет конусовидную или цилиндрическую форму. От ее верхушки к створкам правого атриовентрикулярного клапана отходят 1–5 струн. В 50 % случаев у собаки, в 30 % случаев у лисицы и песца большая сосковая мышца имеет неправильную форму с 2–3 верхушками или двойным основанием. Малых сосковых мышц у собаки, лисицы и песца 2–4. Подартериальная сосковая мышца расположена вблизи перехода стенки желудочка в артериальный конус и имеет вид небольшого бугорка, от нее к створкам правого атриовентрикулярного клапана отходят 2–4 струны. Добавочные сосковые мышцы в количестве 3–12 лежат в верхней трети межжелудочковой перегородки ниже перегородковой створки правого атриовентрикулярного клапана.

У кунных в 40 % случаев большая сосковая мышца имеет сходные с малыми сосковыми мышцами длину и ширину основания. От верхушки большой сосковой мышцы к створкам клапана отходят 1–3 сухожильные струны. Малых сосковых мышц 3–5, добавочных 3–6. В одном случае у норки одна из малых сосковых мышц лежит не на перегородке, а на стенке правого желудочка.

Правый атриовентрикулярный клапан у собаки и пушных зверей состоит из перегородковой, пристеночной, угловой и добавочных створок. Перегородковая створка имеет полукруглую форму. К ней направляются сухожильные струны от добавочных, малых и подартериальной сосковых мышц. Пристеночная и угловая створки имеют прямоугольную или квадратную форму. У собаки, лисицы и песца из основных створок правого атриовентрикулярного клапана по длине достоверно преобладает перегородковая створка ( $P < 0,05$ ). Наименьшую длину имеет пристеночная створка. У норки по длине и ширине, у соболя по длине достоверно преобладает перегородковая створка ( $P < 0,05$ ). Добавочные створки в количестве 1–4 расположены между перегородковой и пристеночной створками над малыми сосковыми мышцами. Между перегородковой и угловой створками у собачьих имеются 1–2 добавочные створки.

Наибольшее количество мышечных перекладов находится на внутренней поверхности стенки правого желудочка. Они проходят от субсинусозной межжелудочковой борозды косо вверх к правому атриовентрикулярному отверстию и стволу легочных артерий. На перегородке мышечные перекладыны расположены в основном в области дна желудочка. У собаки мышечные перекладыны в области дна правого желудочка образуют сеть.



Правая септомаргинальная трабекула у изученных животных отделяется от основания, реже от середины большой сосковой мышцы, и направляется к стенке желудочка. У собаки, лисицы и песца в большинстве случаев правая септомаргинальная трабекула состоит из двух тяжей. Один из них соединяет середину большой сосковой мышцы со стенкой правого желудочка. Второй тяж проходит от стенки правого желудочка до оснований большой и малой сосковых мышц или до перегородки желудочка. В 30 % случаев у собаки, лисицы и песца второй тяж сухожильный. У норки и соболя на большинстве препаратов правая септомаргинальная трабекула двойная. Верхняя ее часть имеет вид сухожильной сети, соединяющей основание большой сосковой мышцы со стенкой желудочка. Ниже расположен мышечный тяж, идущий от основания большой сосковой мышцы до стенки правого желудочка.

У изученных животных макроморфометрические показатели сердца характеризуются вариабельностью. По фактору «вид животного» различия в большинстве случаев достоверны ( $P < 0,05$ ).

#### **Венечные артерии сердца у домашней собаки и пушных зверей**

У собаки устье левой венечной артерии округлой формы, устье правой венечной артерии имеет поперечно-овальную или округлую форму. В девяти случаях вблизи устья правой венечной артерии находится добавочное устье, значительно уступающее по размеру основному. Добавочное устье является устьем ветви артериального конуса. В горизонтальном направлении устье левой венечной артерии в большинстве случаев смещено вправо относительно середины свободного края полулунной створки, устье правой венечной артерии – влево. Устья артерий приближены к комиссуре между правой и левой полулунными створками клапана аорты. В вертикальном направлении, на большинстве препаратов, устья венечных артерий находятся ниже свободного края створок клапана.

Ствол левой венечной артерии у собаки дихотомически делится на параконалную межжелудочковую и окружную ветви. В этом случае ветвь межжелудочковой перегородки отходит от параконалной межжелудочковой ветви. Ветвь межжелудочковой перегородки делится по магистральному типу и занимает большую часть межжелудочковой перегородки. В четырех случаях мы наблюдали деление левой венечной артерии на три ветви – параконалную межжелудочковую, окружную и ветвь межжелудочковой перегородки. Параконалная межжелудочковая ветвь проходит в одноименной борозде, по пути отдавая ветви различного диаметра в трех направлениях – на правый и левый желудочки сердца и в межжелудочковую перегородку. Заканчивается ветвь в области вырезки верхушки сердца.

У собаки в межжелудочковую перегородку от параконалной межжелудочковой ветви отходят 4–8 ветвей. На стенку правого желудочка отделяется 5–7 ветвей. Первая из них – ветвь артериального конуса – отделяется самостоятельно от синуса аорты или вблизи начала параконалной межжелудочковой ветви и участвует в кровоснабжении стенки артериального конуса. На левый желудочек параконалная межжелудочковая ветвь отдает 4–6 ветвей разного диаметра. Наиболее постоянные и крупные – это диагональная и левожелудочковая ветви. Диагональная ветвь следует по диагонали к верхушке сердца, но не достигает ее. На двух препаратах имеется две диагональные ветви – одна из которых принадлежит па-

рациональной межжелудочковой ветви, другая – окружной ветви. Лезжелудочковая ветвь отделяется в результате дихотомического деления от параконалной межжелудочковой ветви вблизи ее середины, направляется к верхушке сердца, где и разветвляется.

Окружная ветвь следует в венечной борозде. Она отдает 6–8 ветвей на стенку левого желудочка. В области левого желудочкового края окружная ветвь дихотомически делится на крупную промежуточную ветвь (краевая ветвь левого желудочка), достигающую верхушки сердца, и субсинусную межжелудочковую ветвь, следующую по одноименной борозде до вырезки верхушки сердца. Субсинусная межжелудочковая ветвь отдает веточки на стенки желудочков, 3–9 ветвей в межжелудочковую перегородку и ветвь в межпредсердную перегородку. В четырех случаях между субсинусной межжелудочковой ветвью и правой венечной артерией имеется анастомоз. От окружной ветви отходят 4–5 ветвей на левое предсердие, которые в зависимости от протяженности делятся на длинные и короткие. У собаки первая предсердная ветвь имеет значительную протяженность. Она отделяется от основания окружной ветви. На двух препаратах длинная предсердная ветвь отходит одним стволом с ветвью артериального конуса. Длинная предсердная ветвь разветвляется на лакунах легочных вен и начальных участках легочных вен, отдает 1–2 ветви в межпредсердную перегородку, на краниальную полую и непарную вены. Первая из коротких предсердных ветвей направляется на внутреннюю стенку левого ушка, 1–2 ветви подходят к левому ушку с каудального края и разветвляются в его наружной стенке. Следующие 2–3 ветви проходят по стенке левого предсердия и отдают веточки к центральной лакуне легочных вен.

Правая вепечная артерия у собаки, отделившись от правого синуса аорты, проходит по венечной борозде, после чего артерия дихотомически делится. Первая из ее ветвей направляется по правому предсердию в пограничную борозду, по пути отдавая мелкие ветви на краниальную и каудальную полые вены, вторая разветвляется на стенке правого желудочка. От правой венечной артерии отходят 4–6 ветвей на правый желудочек и 3–4 ветви на правое предсердие, из которых 1–2 ветви вступают в стенку правого ушка. В большинстве случаев предсердные ветви продолжаютя на начальные участки полых вен. Первая из ветвей правой венечной артерии – ветвь артериального конуса – следует на стенку артериального конуса и в подэпикардальную жировую ткань, окружающую основание аорты.

У лисицы топография устьев венечных артерий сходна с таковой у собаки. Устья венечных артерий имеют овальную или округлую форму, приближены к комиссуре между правой и левой полулуными створками клапана аорты. Ветвь артериального конуса в шести случаях отделяется самостоятельно от синуса аорты вблизи устья правой вепечной артерии.

Ветвление вепечных артерий у лисицы сходно с таковым у собаки, но имеются и особенности. Так, левая вепечная артерия у лисицы в шести случаях делится на три ветви – параконалную межжелудочковую, окружную и ветвь межжелудочковой перегородки. В одном случае ствол левой венечной артерии отсутствует, параконалная межжелудочковая и окружная ветвь отходят от синуса аорты. Параконалная межжелудочковая ветвь, отделившись от левой венечной артерии,

следует вдоль соответствующей борозды. В области вырезки верхушки сердца на всех препаратах она дихотомически делится. После деления одна из ветвей идет на стенку левого желудочка, другая ветвь поднимается по субсинусозной межжелудочковой борозде и может достигать одной трети ее длины. У лисицы параконалная межжелудочковая ветвь отдает на стенку левого желудочка 12–17 ветвей, на стенку правого желудочка – 10–16 ветвей, в межжелудочковую перегородку – 8–14 ветвей. Самой постоянной и крупной из ветвей параконалной межжелудочковой ветви является левожелудочковая ветвь. У лисицы она отделяется от параконалной межжелудочковой ветви по магистральному типу и направляется к верхушке сердца.

Окружная ветвь проходит по венечной борозде и отдает на стенку левого желудочка 9–15 ветвей. Далее окружная ветвь вступает в субсинусозную межжелудочковую борозду и спускается по ней как одноименная ветвь, достигая ее середины. Наиболее постоянными и крупными ветвями, отделяющимися от окружной ветви, являются диагональная и промежуточная ветви. Диагональная ветвь у лисицы отделяется вблизи начала окружной ветви, пересекает по диагонали ушковую поверхность левого желудочка и достигает левого желудочкового края. В трех случаях из девяти диагональная ветвь отходит от параконалной межжелудочковой ветви. Промежуточная ветвь у лисицы отделяется от окружной ветви по магистральному типу и достигает половины длины левого желудочкового края. На большинстве препаратов у лисицы имеются анастомозы на ушковой поверхности сердца между ветвями 3–6 порядков, идущих от параконалной межжелудочковой и окружной ветвей. В четырех случаях анастомозы отмечены между ветвями 3–4 порядков диагональной ветви. В трех случаях анастомозы выявлены между желудочковыми ветвями параконалной межжелудочковой ветви и ветвями правой венечной артерии. На левое предсердие от окружной ветви отделяется 5–7 ветвей. Распределение предсердных ветвей у лисицы сходно с таковым у собаки. Длинная предсердная ветвь на всех препаратах отходит от основания окружной ветви.

Правая венечная артерия у лисицы следует вдоль венечной борозды до начала субсинусозной межжелудочковой борозды, но не вступает в нее. В трех случаях правая венечная артерия проходит по каудальному краю правого желудочка вдоль субсинусозной межжелудочковой борозды. Артерия отдает 8–10 ветвей на правый желудочек и 4–6 ветвей на правое предсердие, в том числе 1–2 в правое ушко.

У пса форма и топография устьев венечных артерий сходны с таковыми у лисицы. Ветвь артериального конуса в двух случаях отходит самостоятельно от синуса аорты вблизи устья правой венечной артерии. Левая венечная артерия у пса дихотомически делится на параконалную межжелудочковую и окружную ветви. В восьми случаях левая венечная артерия разделяется на три ветви – параконалную межжелудочковую, окружную и ветвь межжелудочковой перегородки. Протяженность и ветвление параконалной межжелудочковой и окружной ветвей у пса сходны с таковыми у лисицы. От параконалной межжелудочковой ветви отделяются 7–12 ветвей на стенку левого желудочка, 6–11 ветвей на правый желудочек и 5–8 ветвей в межжелудочковую перегородку. В большинстве случаев самой крупной ветвью второго порядка от левой венечной артерии на

ушковой поверхности сердца является левожелудочковая ветвь, которая достигает верхушки сердца и разветвляется на ней. Диагональная ветвь отходит от паракопальной межжелудочковой ветви и достигает левого желудочкового края. В одном случае имеется две диагональные ветви — одна из которых принадлежит паракопальной межжелудочковой ветви, другая — окружной ветви. Окружная ветвь отдает 7–10 ветвей на стенку левого желудочка, 4–5 ветвей на левое предсердие. Промежуточная ветвь отделяется от окружной ветви на уровне левого желудочкового края и достигает половины его длины.

В половине случаев у песца установлены анастомозы на ушковой поверхности сердца между ветвями 3–6 порядков, идущих от паракопальной межжелудочковой и окружной ветвей. В двух случаях анастомозы выявлены между желудочковыми ветвями паракопальной межжелудочковой ветви и ветвями правой венечной артерии.

Ветвление правой венечной артерии у песца сходно с таковым у лисицы. Правая венечная артерия отдает 7–9 ветвей на правый желудочек и 3–6 ветвей на правое предсердие.

Устье левой венечной артерии у норки и соболя имеет продольно-овальную или округлую форму, устье правой венечной артерии овальную форму. В горизонтальном направлении устье левой венечной артерии смещено вправо относительно середины свободного края створки или находится на уровне середины длины свободного края створки клапана аорты. Устье правой венечной артерии смещено влево. В вертикальном направлении устья венечных артерий на большинстве препаратов находятся ниже свободного края створок клапана. Левая венечная артерия в девяти случаях у норки и в восьми у соболя делится на 2 ветви — паракопальную межжелудочковую и окружную. В шести случаях от левой венечной артерии отходит, кроме того, ветвь межжелудочковой перегородки. На четырех препаратах у норки и на пяти препаратах у соболя ствол левой венечной артерии отдает 4 ветви — паракопальную межжелудочковую, окружную, ветвь межжелудочковой перегородки и диагональную ветвь.

Паракопальная межжелудочковая ветвь у норки и соболя проходит в одноименной борозде и достигает вырезки верхушки сердца. От паракопальной межжелудочковой ветви на стенку левого желудочка отходит у норки 6–8, у соболя — 5–10 ветвей. На стенку правого желудочка направляется у норки 7–9, у соболя — 6–9 ветвей. В межжелудочковую перегородку паракопальная межжелудочковая ветвь у кунных отдает 4–6 мелких ветвей. Ветвь артериального конуса — первая из ветвей, идущих на правый желудочек, имеет магистральный или дихотомический тип ветвления. У кунных на ушковой поверхности сердца самой постоянной и крупной ветвью второго порядка от левой венечной артерии является диагональная ветвь. Она направляется по диагонали к верхушке сердца. Диагональная ветвь отделяется от окружной ветви, паракопальной межжелудочковой ветви или непосредственно от левой венечной артерии. У норки в трех случаях, у соболя в одном имеются две диагональные ветви, которые отходят от паракопальной межжелудочковой и окружной ветвей вместе или отдельно. Левожелудочковая ветвь у соболя отделяется от паракопальной межжелудочковой ветви в результате ее дихотомического деления. У норки в четырех случаях, у соболя в одном левожелудочковая ветвь не выражена.

Окружная ветвь у норки и соболя по венечной борозде доходит до субсингуозной межжелудочковой борозды и отдает крупную субсингуозную межжелудочковую ветвь, которая разветвляется в области верхушки сердца. Затем окружная ветвь отдает 1–2 ветви на правый желудочек. От основания субсингуозной межжелудочковой ветви отделяются 1–2 веточки в межпредсердную перегородку. На стенку левого желудочка от окружной ветви отходят у норки 4–6, у соболя 4–7 ветвей. Промежуточная ветвь имеет небольшую протяженность. Она выявлена в двух случаях у соболя. На левое предсердие окружная ветвь отдает 3–5 ветвей. Длинная предсердная ветвь у норки и соболя отходит от основания окружной ветви. У кунных на ушковой поверхности сердца установлены анастомозы между ветвями 3–6 порядков от паракопальной межжелудочковой и окружной ветвей.

Правая венечная артерия у кунных после выхода из правого синуса аорты следует по венечной борозде, после чего дихотомически делится. Одна из ее ветвей направляется на правое предсердие, проходит в пограничной борозде и отдает веточки к каудальной полой вене. Вторая ветвь разветвляется на стенке правого желудочка. От правой венечной артерии отделяется 3–5 ветвей на правый желудочек и 2–4 ветви на правое предсердие, в том числе 1 ветвь в правое ушко.

Венечные артерии и их ветви у собаки и пушных зверей проходят под эпикардом или под волокнами наружного косо́го слоя миокарда. От ветвей, идущих на левый желудочек, под прямым углом отделяются веточки в миокард. Наиболее крупные из них принимают участие в кровоснабжении внутренней поверхности левого желудочка и сосковых мышц.

В кровоснабжении подушковой сосковой мышцы левого желудочка у собаки, лисицы и песца принимают участие левожелудочковая, диагональная ветви и желудочковые ветви, отделяющиеся от паракопальной межжелудочковой ветви. От этих артериальных ветвей в миокард под прямым углом отделяются веточки, которые входят в сосковые мышцы левого желудочка в области их середины и основания. К подушковой сосковой мышце от левожелудочковой ветви отходит у собаки 3–6, у лисицы и песца 2–5 ветвей. От диагональной ветви отделяется у собаки 2–4, у лисицы и песца 1–3 ветви. От желудочковых ветвей к подушковой сосковой мышце направляется 1–2 ветви. Подпредсердную сосковую мышцу левого желудочка кровоснабжают диагональная, промежуточная и желудочковые ветви, отходящие от окружной ветви. От диагональной ветви к подпредсердной сосковой мышце отходит у собаки 3–5, у лисицы и песца 3–4 ветви. От промежуточной ветви отделяется у собаки 4–5, у лисицы и песца 3–6 ветвей. От желудочковых ветвей к подпредсердной сосковой мышце направляется 1–3 ветви.

В подушковую сосковую мышцу у норки и соболя от диагональной ветви отходит 4–6 ветвей, от левожелудочковой ветви 1–2 веточки второго порядка. Для кровоснабжения подпредсердной сосковой мышцы от диагональной ветви отделяется 3–5 ветвей. От желудочковых ветвей, принадлежащих окружной ветви, в подпредсердную сосковую мышцу направляются 1–3 ветви. Непостоянным источником кровоснабжения внутренней поверхности левого желудочка у кунных служит промежуточная ветвь. Она отдает 1–3 ветви в подпредсердную сосковую мышцу.

У изученных животных межжелудочковую перегородку, включая сосковые мышцы и мышечные перекладки правого желудочка, кровоснабжает ветвь

межжелудочковой перегородки. В сосковые мышцы правого желудочка ветви входят в области основания. У собаки, лисицы и песца ветвь межжелудочковой перегородки отдает в подартериальную сосковую мышцу 3-5 ветвей, в большую сосковую мышцу 2-4 ветви, в малые сосковые мышцы 2-5 ветвей. У норки и соболя подартериальная сосковая мышца получает от межжелудочковой ветви 2-3 ветви, большая сосковая мышца 1-2 ветви, малые сосковые мышцы 4-6 ветвей. Дополнительным источником кровоснабжения сосковых мышц правого желудочка у собак служит субсингуозная межжелудочковая ветвь. От нее отделяются 1-4 ветви, участвующие в кровоснабжении малых сосковых мышц.

Анализируя макроморфометрические показатели устьев вечных артерий, можно заключить, что у собак ширина и высота устья правой вечной артерии достоверно меньше таковых у левой вечной артерии ( $P < 0,05$ ). По данным литературы, преобладание диаметра левой вечной артерии исследователи отмечают у овцы, кролика, песца, лисицы, енотовидной и домашней собаки (М. С. Бердичевский и др., 1977; П. Г. Койносов, 1978; В., Л. К. Логина и Д. Н. Юдин, 1990). У норки различия достоверны между шириной устьев ( $P < 0,05$ ). У самцов в сравнении с самками показатели устьев вечных артерий в пределах выборок значимо не отличаются.

По данным Я. Т. Подковырова (1972), у животных имеется связь между типом кровоснабжения и формой сердца: левовечный тип кровоснабжения характерен для животных с удлинненным и относительно суженным сердцем, а правовечный тип преобладает у животных, имеющих широкое короткое сердце. У изученных животных, имеющих разную форму сердца, большую его часть кровоснабжает левая вечная артерия. Правая вечная артерия у собак и кунных имеет значительное сходство в топографии и ветвлении, тогда как ветви левой вечной артерии характеризуются вариабельностью.

#### **Вены сердца у домашней собаки и пушных зверей**

У изученных животных отток крови от стенок сердца осуществляется большой, промежуточной, средней и правыми венами сердца. Между ветвями 2-4 порядков основных венозных магистралей во всех случаях имеются анастомозы.

У собак большая вена сердца начинается двумя притоками в области вырезки верхушки сердца. Краниальный и каудальный притоки большой вены сердца параллельно поднимаются по паракопальной межжелудочковой борозде по краям от паракопальной межжелудочковой ветви левой вечной артерии. Краниальный приток принимает 7-12 вен со стенки правого желудочка и 5-7 вен из межжелудочковой перегородки. В каудальный приток впадают 8-17 вен со стенки левого желудочка и 6-9 вен из межжелудочковой перегородки. В большинстве случаев вены, идущие с левого желудочка, попарно сопровождают артерию, тогда как артериям, кровоснабжающим правый желудочек, соответствует одна вена. Краниальный и каудальный притоки большой вены сердца на уровне основания ствола легочных артерий сливаются в один ствол, который следует по вечной борозде дорсально от окружной ветви левой вечной артерии. По пути следования большая вена сердца принимает 1-2 вены межжелудочковой перегородки, 4-7 вен со стенки левого желудочка и 3-5 мелких вен с левого предсердия. В большинстве случаев у собак большая вена сердца образует анастомозы с правыми венами сердца.

Вены, собирающие кровь с левого предсердия, в отличие от вен левого желудочка, не следуют параллельно с артериями предсердия. Самой крупной из предсердных вен является косая вена левого предсердия. Она проходит по латеральной поверхности стенки левого предсердия и вливается в большую вену сердца. Большая вена сердца переходит в венозный синус, который начинается от места впадения в большую вену сердца косой вены левого предсердия и открывается в правое предсердие вентрально от устья каудальной полой вены.

Промежуточная вена у собак берет начало с верхушки сердца. У изученных представителей семейства собачьих наблюдается 3 варианта впадения промежуточной вены. При первом варианте промежуточная вена вливается в венозный синус на некотором расстоянии от средней вены сердца. Этот вариант выявлен в шести случаях у собаки, в четырех у лисицы и в трех у песца. При втором варианте промежуточная вена впадает в венозный синус рядом со средней веной сердца (в двух случаях у собаки, в четырех у лисицы и песца). При третьем варианте промежуточная вена вливается в среднюю вену сердца (в одном случае у собаки и лисицы, в двух у песца). Промежуточная вена в четырех случаях у собаки, в пяти случаях у лисицы и песца образует анастомозы с ветвями большой вены сердца.

Средняя вена сердца начинается в области вырезки верхушки сердца, следует в субсинусной межжелудочковой борозде и впадает в венозный синус. На двух препаратах у лисицы и на одном препарате у собаки средняя вена сердца открывается отдельным устьем в правое предсердие. В среднюю вену вливается 5–8 мелких вен из межжелудочковой перегородки сердца. У собаки, лисицы и песца средняя вена сердца анастомозирует с большой веной сердца.

Большая вена сердца у норки и соболя берет свое начало одним притоком в области вырезки верхушки сердца и поднимается по паракаональной межжелудочковой борозде краниально от паракаональной межжелудочковой ветви. Она принимает 4–8 ветвей со стенки правого желудочка, 5–11 ветвей со стенки левого желудочка и 3–7 вен из межжелудочковой перегородки. На уровне или чуть ниже основания ствола легочных артерий большая вена сердца объединяется с крупной веной, сопровождающей диагональную ветвь левой венозной артерии. На трех препаратах у соболя и на двух у норки большая вена сердца представлена двумя притоками – краниальным и каудальным. Затем большая вена сердца у куньих так же, как у собачьих, следует в венозной борозде, принимает вены с левого желудочка, левого предсердия и впадает в венозный синус. В большую вену сердца вливаются 1–2 вены, сопровождающие ветвь межжелудочковой перегородки. В двух случаях у норки и в четырех у соболя в области вырезки верхушки сердца большая вена анастомозирует со средней веной сердца. В двух случаях у норки большая вена сердца и вена, сопровождающая диагональную ветвь, начинаются на уровне верхней трети высоты левого желудочка. Промежуточная вена у норки и соболя является крупной веной, занимающей до половины поверхности стенки левого желудочка. Она берет начало с ушковой поверхности стенки левого желудочка и с верхушки сердца и вливается в венозный синус. В области верхушки сердца и на ушковой поверхности стенки левого желудочка промежуточная вена образует большое количество анастомозов с большой веной сердца. В трех случаях у куньих промежуточная вена образует анастомозы с правыми венами сердца.

У норки в четырех случаях большая, промежуточная и правые вены сердца образуют сеть анастомозов. Большое количество анастомозов у норки, возможно, является адаптационным механизмом венозной системы к нырянию, т. к. анастомозы увеличивают емкость венозной системы сердца. Наше мнение согласуется с данными В. П. Галанцева (1969), который считает образование большого количества венозных анастомозов приспособительным механизмом венозной системы к полуводному образу жизни.

Средняя вена сердца следует по субсинусозной межжелудочковой борозде от вырезки верхушки сердца и впадает в веначный синус. На трех препаратах у норки средняя вена сердца является притоком промежуточной вены, занимающей часть субсинусозной межжелудочковой борозды. В среднюю вену сердца вливаются 4–7 ветвей со стенки левого желудочка, 3–6 ветвей из межжелудочковой перегородки и 2–3 постоянные ветви со стенки правого желудочка. В двух случаях у кунных эти ветви впадают непосредственно в веначный синус.

Правые вены сердца у изученных животных проходят по стенке правого желудочка и впадают в правое предсердие дорсально от веначной борозды. Количество их варьирует у собак от 3 до 6, у кунных от 2 до 5. У собак наиболее крупная из правых вен берет свое начало 5–10 притоками с верхушки и стенки правого желудочка и занимает центральную часть его стенки. У кунных наиболее крупная из правых вен начинается 2–5 притоками с верхушки или со стенки правого желудочка и принимает вену, идущую из вентральной стенки правого ушка.

#### **Гистология веначных артерий и вен сердца у домашней собаки, обыкновенной лисицы и американской норки.**

В результате проведенных гистологических исследований строения ветвей левой веначной артерии (окружная, парааортальная межжелудочковая, субсинусозная межжелудочковая), правой веначной артерии, большой, средней и правых вен сердца у собаки, лисицы и норки установлено, что артериальные и венозные сосуды располагаются между эпикардом и миокардом в прослойке рыхлой волокнистой соединительной ткани, содержащей большое количество жировых клеток.

Изученные артерии имеют гистоструктуру, характерную для артериальных сосудов мышечного типа. В стенке артерий хорошо выражены внутренняя, средняя и наружная оболочки. Внутренняя оболочка складчатая, выстлана эндотелием. Подэндотелиальный слой слабо выражен, эндотелий приближен к внутренней эластической мембране, которая на срезах, окрашенных пикрофуксином, имеет вид блестящей извитой пластинки. На препаратах, окрашенных фукселином, внутренняя эластическая мембрана имеет вид извитой синеватофиолетовой полосы. Между эндотелием и внутренней эластической мембраной у изученных животных имеются очаговые утолщения за счет продольно ориентированных гладких миоцитов. Средняя оболочка артерий характеризуется наличием компактно расположенных гладких миоцитов. Ядра миоцитов палочковидной формы, цитоплазма интенсивно ацидофильна, контуры клеток слабо дифференцируются. В средней оболочке имеются эластические волокна и небольшое количество коллагеновых волокон. Наружная эластическая мембрана выявляется на срезах, окрашенных фукселином, в виде тонкой прерывистой полосы, представленной эластическими волокнами. Во всех случаях тол-



щина средней оболочки преобладает в абсолютных и относительных показателях. Наружная оболочка изученных артерий представлена рыхлой волокнистой соединительной тканью с косо и продольно расположенными коллагеновыми и эластическими волокнами. Наружная оболочка делится на две части, которые без резких границ переходят одна в другую. Внутренняя часть состоит из компактного слоя эластических и коллагеновых волокон. В наружной части преобладают рыхло расположенные коллагеновые волокна. В наружной оболочке изученных сосудов встречаются единичные жировые клетки и сосуды сосудов. Артерии окружены волокнистой соединительной тканью, с преобладанием коллагеновых волокон. У изученных животных соединительная ткань, окружающая артерии со стороны эпикарда, утолщена в 1,5–2 раза. В соединительной ткани, окружающей артерии, и в субэпикардальной жировой клетчатке имеются нервные стволы различной величины.

Изученные вены сердца у собаки, лисицы и норки мышечного типа. Эндотелий в венах лежит на тонком подэндотелиальном слое. Средняя оболочка состоит из гладких миоцитов, между которыми расположены коллагеновые и эластические волокна. Наружная оболочка представлена коллагеновыми и эластическими волокнами. Количество коллагеновых волокон в стенке вен увеличивается в направлении от интимы. Толщина наружной оболочки изученных вен преобладает в абсолютных и в относительных показателях. В наружной оболочке выявлены сосуды сосудов и нервные стволы. В венах у изученных животных установлены клапаны, представляющие собой удвоение интимы, между которыми расположена тонкая прослойка волокнистой соединительной ткани. В некоторых случаях в основании клапанов вен обнаружены гладкие миоциты, продолжающиеся в клапаны из средней оболочки вен.

У норки и собаки из артериальных сосудов наибольшие абсолютные показатели толщины имеет окружающая ветвь левой венечной артерии, у лисицы – паракорональная межжелудочковая ветвь левой венечной артерии. Наименьшие абсолютные показатели толщины из артериальных сосудов у изученных животных имеет правая венечная артерия. Наибольшие абсолютные показатели толщины из венозных сосудов имеет большая вена сердца, наименьшие – у норки и собаки правая вена сердца, у лисицы – средняя вена сердца. Видовые различия толщины оболочек артерий и вен в большинстве случаев статистически достоверны ( $P < 0,05$ ).

## ВЫВОДЫ

1. Сердце у домашней собаки, обыкновенной лисицы и песца относительно короткое, с широким основанием и имеет больший индекс удлиненности, чем у норки и соболя. У куньих сердце относительно длинное и с суженным основанием. Видовые и индивидуально-определяемые отличия внутреннего строения сердца у изученных собачьих и куньих заключаются в количестве, величине и форме сосковых мышц и створок клапанов сердца.

2. Устье левой венечной артерии у собаки, лисицы и песца по ширине и высоте, а у норки по ширине достоверно больше устья правой венечной артерии. Левая венечная артерия у изученных животных по числу ветвей и области распространения превосходит правую венечную артерию.

Левая венечная артерия у собачьих делится на 2–3, у куньих на 2–4 ветви первого порядка. Из ветвей второго порядка левой венечной артерии у собачьих по-

стоянными являются левожелудочковая, промежуточная и диагональная ветви, а у куньих диагональная ветвь. По месту отхождения наибольшей вариабельностью отличается диагональная ветвь, которая может отделяться от паракопальной межжелудочковой ветви, окружной ветви, левой венечной артерии или в виде двух ветвей.

Правая венечная артерия у собак отдает на предсердия 3–6 ветвей, на желудочки 4–10 ветвей первого порядка, у куньих 3–5 и 2–4 ветви соответственно.

3. Внутренняя поверхность стенки левого желудочка у собаки и пушных зверей кровоснабжается артериальными ветвями от диагональной, левожелудочковой и желудочковых ветвей, отходящих от паракопальной межжелудочковой и окружной ветвей. У собак в кровоснабжении подпредсердной сосковой мышцы и мышечных перекладок левого желудочка также участвуют ветви, отделяющиеся от промежуточной ветви. Основным источником кровоснабжения межжелудочковой перегородки и сосковых мышц правого желудочка у изученных животных является ветвь межжелудочковой перегородки. У собак дополнительным источником кровоснабжения малых сосковых мышц служат ветви первого порядка от субсинусозной межжелудочковой ветви.

Предсердия, включая гребешковые мышцы, у собак и куньих кровоснабжаются длинной предсердной ветвью и предсердными ветвями, отходящими от окружной ветви левой венечной артерии и от правой венечной артерии.

4. Отток крови от стенок сердца у изученных животных осуществляется большой, средней и правыми венами сердца. У собак большая вена сердца берет начало двумя, у куньих – одним притоком. Отток крови от большей части стенки левого желудочка у собак осуществляется большой веной сердца, у куньих большой и промежуточной венами сердца. Промежуточная вена у собаки, лисицы и песца отличается вариабельностью по месту впадения. Количество правых вен сердца варьирует у собак от 3 до 6, у куньих от 2 до 5.

5. У собаки между субсинусозной межжелудочковой ветвью левой венечной артерии и правой венечной артерией установлены анастомозы. У пушных зверей наибольшее количество артериальных анастомозов выявлено на ушковой поверхности сердца между ветвями третьего-шестого порядков от паракопальной межжелудочковой и окружной ветвей. Между венами сердца и между ветвями второго-четвертого порядков отдельных вен у изученных животных установлено большое количество анастомозов. У норки в 44 % случаев анастомозы образуют венозную сеть.

6. Паракопальная межжелудочковая, окружная, субсинусозная межжелудочковая ветви левой венечной артерии и правая венечная артерия у изученных животных являются артериями мышечного типа. В артериях установлены участки утолщения внутренней оболочки, образованные скоплением продольно ориентированных мышечных клеток. Большая, средняя и правые вены сердца у изученных животных имеют мышечный тип строения. В названных венах отсутствуют клапаны. Видовые особенности гистоструктуры артерий и вен заключаются в вариабельности морфометрических показателей их оболочек. В большинстве случаев присутствуют достоверные видовые различия толщины внутренней, средней и наружной оболочек сосудов.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ**

Полученный фактический материал диссертационной работы может быть использован:

- в учебном процессе на морфологических кафедрах ветеринарных, зооинженерных и биологических факультетов высших учебных заведений;
- при написании соответствующих разделов учебников, учебных руководств и учебных пособий, руководств по сравнительной анатомии и гистологии хищных;
- при разработке диагностических и терапевтических манипуляций в области грудной клетки у собак и пушных зверей, в клинических и экспериментальных исследованиях при изучении сердца хищных.

### **СПИСОК**

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

1. Ожогина, М. В. Особенности внутреннего строения сердца и ветвления венечных артерий у лисицы серебристо-черной / М. В. Ожогина // *Естествознание и гуманизм* : сб. науч. работ. – т. 1. – № 2. – Томск. – 2004. – С. 48-49.
2. Ожогина, М. В. Особенности строения устьев венечных артерий у серебристо-черной лисицы и американской норки / М. В. Ожогина // *Актуальные вопросы ветеринарной медицины* : мат. Сибирского междунар. ветеринар. конгресса, Новосибирск, 3-4 марта 2005 г. – Новосибирск, 2005. – С. 325-326.
3. Ожогина, М. В. Источники кровоснабжения сосковых мышц сердца у серебристо-черной лисицы и американской норки / М. В. Ожогина // *Современные тенденции развития аграрной науки в России* : мат. IV междунар. науч.- практ. конф. молодых ученых, посвящ. 70-летию НГАУ, 28-30 марта 2006 г. – Новосибирск, 2006. – С. 199-201.
4. Ожогина, М. В. Венечные артерии сердца у домашней собаки и пушных зверей клеточного содержания / М. В. Ожогина // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины продуктивных и непродуктивных животных* : сб. науч. тр. мат. 5-й межрегиональной науч.- практ. конф. – Омск, 2006. – С. 306-309.
5. Ожогина, М. В. Ветвление венечных артерий сердца у серебристо-черной лисицы и американской норки / М. В. Ожогина // *Научные труды и практические проблемы животноводства, ветеринарной медицины и перспективы их решения* : сб. науч. тр. – Омск, 2006. – С. 145-150.
6. Ожогина, М. В. Особенности строения и васкуляризации сердца у домашней собаки и пушных зверей клеточного содержания / М. В. Ожогина // *Омский научный вестник*. – 2006. – № 5 (39). – С. 142-144.

---

Сдано в набор 17.11.06. Подписано в печать 16.11.06. Формат 60x84 / 16.  
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 1,1. Бумага офсетная.

Печать – оперативная. Тираж 100 экз.  
Отпечатано с оригинал-макета в типографии ООО «Вариант-Сибирь»  
644043, г. Омск, ул. Коммунистическая, 45. Тел. 25-14-34.

Leaf  
1796

№ - 1345