

дильнике. Лучше всего готовить рыбные блюда сразу из свежепойманной рыбы.

### Список литературы

1. Медведева, А.М. Анализ состояния рыбоводных хозяйств и рыбопромысловых водоемов Краснодарского края по заразным болезням прудовых рыб / А.М. Медведева, А.А. Лысенко, О.Ю. Черных [и др.]. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 1. – С. 26-29.
2. Зимарева, С.С. Сравнительная оценка качества пресноводной рыбы в норме и при постодипломозе / С.С. Зимарева, Р.Ш. Тайгузин. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 3 (35). – С. 261-263.
3. Инвазированность рыб паразитарными болезнями на территории Вологодской области / Е. А. Швецова, А. Н. Тазаян, Т. С. Тамбиев, М. С. Кривко. – Текст: непосредственный // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (39.1). – С. 5-10.
4. Теряева, И.Ю. Ихтиопатологическое благополучие в некоторых водных объектах Алтайского края / И.Ю. Теряева, Л.В. Веснина. – Текст: непосредственный // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (40). – С.113-118.
5. Шинкаренко, А.Н. Постодипломоз в популяциях промысловых рыб Волгоградской области / А.Н. Шинкаренко, С.Н. Федоткина. – Текст: непосредственный // Российский паразитологический журнал. – 2011. – № 2. – С.17-20.

УДК 636.22/28.611.12

### АНАТОМО-ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СЕРДЦА ДЕГУ

*Клименкова Ирина Владимировна, к.в.н., доцент  
Спиридонова Наталья Викторовна, к.в.н., доцент  
Анашкин Евгений Евгеньевич, к.в.н., доцент  
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

***Аннотация:** сердечно-сосудистая система является активным регулятором всех основных процессов метаболизма в организме животных, обеспечивая функциональным системам стойкий гомеостаз.*

*Заболевания сердца у животных – весьма распространенная патология, лечение и профилактика которой невозможны без глубоких знаний об особенностях строения сердца и сердечно-сосудистой системы в целом. В литературе недостаточно сведений о макро- и микроморфологии органов дегу, и в частности особенностей строения сердца этого вида*

*животных. Поэтому очевидна необходимость изучения макро- и микро-морфологии сердца дегу.*

*В статье приведены базовые анатомические характеристики, особенности макроморфологии, а также гистоархитектоника структурных элементов. Используя полученные данные, можно дать объективную оценку уровню функционального состояния органа, а также использовать полученные показатели при обсуждении вопросов видовой морфологии.*

**Ключевые слова:** *дегу, сердце, предсердия, желудочки, сердечные ушки, венечный синус, кровеносные сосуды, эндокард, миокард, эпикард, ядро*

Сердце – центральный орган кровеносной системы животных, обеспечивающий движение крови или гемолимфы по сосудам. Кроме того, постоянно сокращаясь, оно поддерживает постоянный уровень артериального давления, выполняет эндокринную функцию – выработка натрийуретического фактора [1].

Гистоархитектоника сердца млекопитающих отличается определенным составом клеток и неклеточных структур, уникальное взаимоотношение которых сформировано в процессе длительного эволюционного периода. Так, у плеченогих и полухордовых сердце обособлено. У членистоногих оно располагается над кишечником. У примитивных групп животных – удлинённое, состоит из продольного ряда сердечных камер. Сердце большинства моллюсков включает желудочек и от 1 до 4 предсердий, в которые по венам поступает гемолимфа. У круглоротых орган состоит из трех отделов: тонкостенной венозной пазухи, предсердия и желудочка. У большинства рыб, использующих для дыхания жабры, сердце получает только венозную кровь, поступающую в венозный синус по нескольким магистральным венам, и направляет ее к жабрам через брюшную аорту. Между отделами сердца имеются клапаны, препятствующие обратному току крови. У земноводных сердце включает 5 камер: венозный синус, правое и левое предсердия, желудочек и артериальный конус. В венозный синус впадают полые вены, венозная кровь из синуса направляется в правое предсердие. В левое предсердие впадают легочные вены, приносящие артериальную кровь. В желудочке кровь из двух предсердий смешивается. У некоторых хордовых сердце трубчатое, обособленное, способное периодически изменять направление тока крови, у большинства пресмыкающихся – трехкамерное, состоит из двух предсердий и желудочка. В левое предсердие впадают легочные вены, в правое – полые вены. В желудочке имеется неполная перегородка, расположенная в горизонтальной плоскости и разделяющая его полость на спинной и брюшной отделы, которые при сокращении предсердий получают соответственно артериальную и венозную кровь.

У птиц левая дуга аорты утрачена, в результате чего полностью разделились большой и малый круги кровообращения. У млекопитающих сердце четырехкамерное, имеются левые и правые предсердия и желудочки, в левой половине сердца проходит артериальная кровь, в правой – венозная. От левого желудочка начинается общий ствол дуг аорты (левая дуга образует спинную аорту, правая – правую подключичную артерию), от правого желудочка – ствол легочных артерий.

На сердце различают левую (со стороны которой хорошо видны артериальные сосуды кругов кровообращения) и правую (с ее стороны хорошо видны вены кругов кровообращения) поверхности. Снаружи сердца проходят левая и правая продольные борозды, которые являются границей между его левой (артериальной) и правой (венозной) половинами. Покрывающий сердце внутренний (висцеральный) листок перикарда называется эпикардом. Под ним располагается основной мышечный слой стенки сердца – миокард. Поверхность внутренней полости сердца выстлана эндокардом.

Эндокард формирует внутреннюю выстилку камер сердца, мышечные сосочки и клапаны сердца. У дегу показатель толщины эндокарда характеризуется существенной вариабельностью – толще в левых камерах [2].

Целью работы было определение некоторых макро- и микроморфометрических особенностей строения сердца дегу.

Объектом для анатомических, гистологических и морфометрических исследований являлись половозрелые самцы дегу в возрасте 12-18 месяцев весом от 190 до 245 г в количестве 8 голов, предметом изучения – их сердце. Вскрытие животных осуществляли согласно методике [3]. Кусочки органа фиксировали в 10%-ном растворе формалина, гистологические срезы толщиной 3-5 мкм изготавливали при помощи санного микротомата.

Использовали микроскопы BIOLAR PI и BIOLAR-1, а также компьютерную систему «Биоскан», цветную цифровую видеокамеру HIP-7830 с прикладной программой «Биоскан 1,5» и программным приложением MS OFFICE.

Изучение морфометрических показателей производили с помощью компьютерной программы Scope Photo.

Весь экспериментальный цифровой материал подвергнут математико-статистической обработке на ПЭВМ с программой «Stadia» и табличным процессором «Excel».

Сердце дегу расположено в грудной полости со смещением влево от средней линии. Имеет клиновидную форму: широкое основание обращено краниодорсально, а узкая верхушка направлена каудовентрально. На сердце дегу различают четыре поверхности – каудальную, вентральную и две латеральные – правую и левую легочные, а также четыре полости, называемые камерами – правые и левые предсердия и желудочки. На верхушке

органа имеется вырезка, которая соединяет вентральную и дорсальную межжелудочковые борозды. Их краниальные концы доходят до венечной борозды, которая отграничивает предсердия от желудочков. Анатомическая характеристика сердца дегу также включает следующие особенности:

– правое и левое предсердия формируют мешкообразные выпячивания – сердечные ушки, причем правое ушко значительно крупнее левого, что можно объяснить впадением крупного венечного синуса в правое предсердие. Правое ушко лежит между апикальной долей правого легкого и правой долей тимуса и выступает на вентральную поверхность сердца, левое – на одноименной легочной поверхности сердца и практически закрыто апикальной долей левого легкого и левой долей тимуса;

– венечный синус берет начало от краниальной полой вены, которая располагается у дегу с левой стороны. Краниальная полая вена входит в венечный синус справа от дорсального края левого ушка. В венечный синус впадает правосторонняя непарная вена, которая следует вблизи корня правого легкого с краниодорсальной стороны. Корень правого легкого отделяет синус с дугой непарной вены от каудальной полой вены;

– в основании сердца дегу лежат два крупных кровеносных сосуда – ствол легочных артерий, который вначале имеет краниальное направление, а затем следует влево и дорсально, и аорта, которая расположена дорсальнее ствола легочных артерий вместе с дугой аорты под краниально расположенным тимусом. Такое смещение аорты у дегу обусловлено давлением крупного правого ушка сердца.

Гистологическими исследованиями установлено, что эндокард дегу представляет непрерывную выстилку толщиной  $103,5 \pm 0,8$  мкм. В его состав входит эндотелий, состоящий из клеток полигональной формы, средний диаметр которых составляет  $12,6 \pm 0,5$  мкм, их вытянутые ядра имеют показатели средней длины  $7,1 \pm 0,3$  мкм, смещены к базальному полюсу, Ширина эндотелиального пласта с подлежащими элементами соединительной ткани составляет  $18,6 \pm 0,7$  мкм.

Наибольшую толщину имеет мышечноэластический слой эндокарда –  $57,8 \pm 0,9$  мкм. Его основу формируют многочисленные эластические волокна, расположенные параллельно поверхности. В наружной части слоя находятся клетки гладкой мышечной ткани.

Наружный соединительнотканый слой толщиной  $35,1 \pm 0,7$  мкм, состоит из плотно прилегающих друг к другу соединительнотканых волокон и расположенных рядами фибробластов размером  $21,6 \pm 0,5$  мкм с четко структурированными ядрами, средний диаметр которых составляет  $10,6 \pm 0,4$  мкм. Только в наружном слое локализованы кровеносные сосуды, поэтому питание эндокарда осуществляется в основном путем диффузии веществ из крови, находящейся как в полости сердца, так и в сосудах наружного слоя.

Кроме того, эндокард образует клапаны сердца, которые представ-

ляют собой плотные соединительнотканые пластинки с незначительным содержанием клеточных структур. Предсердная сторона клапана гладкая, тогда как желудочковая характеризуется неровной поверхностью и выростами, к которым прикрепляются нити из сухожилий.

Мышечные волокна миокарда дегу характеризуются оксифильной окраской и значительной толщиной – 10-12 мкм, отмечается их ветвление, степень которого различна на разных участках, между ними находятся очень тонкие соединительнотканые прослойки. Около 9-12 мышечных волокон формируют мышечный пучок, средний диаметр которого составляет  $103,3 \pm 2,3$  мкм. Кардиомиоциты, расположенные между волокнами, характеризуются очень вытянутой формой: длина –  $11,6 \pm 0,9$  мкм, ширина –  $3,1 \pm 0,2$  мкм, ядро палочковидное, занимает существенный объем клетки. Часто встречаются клетки с двумя ядрами, диаметр которых характеризуется вариабельностью. Вставочные пластинки прямые или ступенчатые.

Атипичные кардиомиоциты формируют небольшие участки под эндокардом стенки желудочка. В толще миокарда они обнаруживаются крайне редко. Ширина атипичных клеток существенно больше, чем кардиомиоцитов –  $18,6 \pm 0,5$  мкм. Этим клеткам присущ большой объем цитоплазмы, что обуславливает их существенно светлую окраску по сравнению с кардиомиоцитами. Диаметр ядер составляет  $6,4 \pm 0,2$  мкм.

В основе эпикарда дегу различают поверхностный слой коллагеновых волокон, слой эластических волокон, глубокий слой коллагеновых волокон и глубокий коллагеново-эластический слой, составляющий почти половину всей толщины эпикарда. Коллагеновые и эластические волокна ориентированы в разных направлениях. Здесь же отмечается высокая концентрация кровеносных сосудов, а липоциты формируют значительной толщины жировые прослойки.

Комплексный подход с применением современных анатомических, морфологических, морфометрических методов в сочетании со средствами компьютерной техники позволил всесторонне изучить объект исследований и в полном объеме выполнить поставленные задачи по выявлению особенностей структурной организации сердца дегу в ответственный период половой зрелости.

### Список литературы

1. Белозерова, И.А. Морфометрическая характеристика стенки сердца плодов овец / И.А. Белозерова, Т.И. Лапина, А.И. Клименко. – Текст: непосредственный // Ветеринарная патология. – 2011. – № 4. – С. 82-85.
2. Лашкевич, Р.М. Некоторые морфометрические параметры сердца овец / Р.М. Лашкевич, И.В. Клименкова, Н.В. Баркалова. – Текст: непосредственный // Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы XVI Международной студенческой научной конференции. – Гродно: ГГАУ, 2015. – С. 277-278.

3. Методика вскрытия и извлечения органов лабораторных животных. Сообщение 4: морская свинка, песчанка, дегу / К. Е. Коптяева [и др.]. – Текст: непосредственный // Лабораторные животные для научных исследований. – 2019. – №2. – С. 35-40.

**УДК 618.19-006-091.8:636.8**

**ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНЫХ  
КОМПОНЕНТОВ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОШЕК  
ПРИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ**

*Клименкова Ирина Владимировна, к.в.н., доцент  
Петров Василий Васильевич, к.в.н., доцент  
Спиридонова Наталья Викторовна, к.в.н., доцент  
УО Витебская ГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

***Аннотация:** онкологические заболевания, регистрируемые у мелких домашних животных, по-прежнему являются достаточно острой и актуальной проблемой. Среди разнообразных проявлений этого заболевания особую озабоченность вызывает увеличение случаев регистрации рака молочной железы у кошек. Среди факторов, провоцирующих возникновение новообразований, на первый план выступает генетическая предрасположенность, которая чаще всего наблюдается у породистых животных вследствие близкородственного скрещивания, а также частые травмы, возраст, длительное применение гормональных препаратов и другие. Все чаще регистрируют опухоли, характеризующиеся стремительным ростом и ранним метастазированием. Ввиду этого очевидна необходимость регулярных профилактических осмотров животных с целью выявления опухолей на ранней стадии их развития и недопущения прогрессирования заболевания, что является определяющими факторами, обеспечивающими успех лечения.*

*В статье описаны клинические проявления злокачественной опухоли и гистологические изменения в пораженной ткани молочной железы у кошек.*

***Ключевые слова:** онкология, кошки, молочная железа, гистологическая характеристика, фиброаденокарцинома, малигнизация*

Цель работы – клинико-морфологические исследования при новообразованиях молочной железы у оперированных кошек с последующей идентификацией опухоли и верификацией диагноза. У кошек проблематично дифференцировать доброкачественные узлы от злокачественных, поэтому на первых этапах к ним применяется схема лечения как потенциально злокачественных.