

опыта почти не изменялись.

Молоко от коров контрольной и подопытной групп по сычужно-бродильной пробе в начале опыта было оценено по II классу. В дальнейшем, по мере лечения животных, данный показатель в молоке от подопытных коров был на класс выше, чем молоко от животных контрольной группы.

Результаты определения в молоке соматических клеток свидетельствуют о том, что первоначально данный показатель был одинаковым в контрольной и подопытной группах – до 1 млн. в 1 см<sup>3</sup>. Сочетанное применение с целью лечения коров, больных гнойным пододерматитом, противомикробного средства «Цефасед» и витаминно-минерального препарата «Мультивит+Минералы» способствовало, начиная с 7-го дня лечения, снижению уровня в молоке данного показателя до 500 тыс. в 1 см<sup>3</sup>. Подобное снижение соматических клеток в молоке от контрольных коров было достигнуто только с 10-го дня лечения.

По показателям бактериальной обсемененности первоначально молоко от коров подопытных и контрольной групп было одинаковым – до 500 тыс. КОЕ в 1 см<sup>3</sup>. Применение коровам с целью лечения гнойных пододерматитов испытуемых препаратов, способствовало снижению бактериальной обсемененности молока до 300 тыс. КОЕ в 1 см<sup>3</sup>, начиная с 7-го дня лечения. В то время как молоко от животных контрольной группы имело первоначальную микробную обсемененность до 10-го дня исследований.

Относительная биологическая ценность молока от коров контрольной группы была одинаковой на протяжении всего периода исследований и равнялась 100 %. Использование испытуемых препаратов способствовало увеличению данного показателя к окончанию опытов 103,08±1,44 %.

**Заключение.** На основании изучения клинического статуса коров с гнойными пододерматитами можно утверждать, что предложенная схема их лечения позволяет в более ранние сроки добиться восстановления функции поврежденных дефектов. Изучение клинического статуса животных позволяет говорить о том, что сочетанное применение противомикробного препарата Цефасед и витаминно-минерального комплекса «Мультивит+Минералы» показало наибольшую терапевтическую эффективность. Ветеринарно-санитарные исследования молока показали, что применение в комплексной терапии коров при гнойных пододерматитах вышеуказанных препаратов способствует улучшению качества и безопасности получаемого при этом молока.

**Литература.** 1. Веремей, Э.И. Этиопатогенез и современные подходы к лечению гнойно-некротических процессов в области копытцев и пальцев у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лапина // Ветеринарный консультант.- 2003.- № 16.- С. 10-11. 2. Веремей, Э.И. Лечение коров при гнойно-некротических процессах в области копытцев и пальцев / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лапина // Ветеринария.- 2004.- № 3.- С. 39-41. 3. Веремей, Э.И. Применение оксидата торфа при болезнях в области пальцев у крупного рогатого скота / Э.И. Веремей, В.А. Журба // Ветеринария.- 2002.- № 8.- С. 41-42. 4. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов // К.К. Горбатова. – 3-е изд. перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Гиор, 2004. – 320 с. 5. ГОСТ 28283-89. Молоко коровье. Методы органолептической оценки запаха и вкуса. – М., Изд-во стандартов, 1990. – 8 с. 6. Кондрахин, И.П., Курилов, Н.В., Малахов, А.Г. и др. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с. 7. Лемеш, В.М., Пахомов, П.И., Янченко, А.Е. и др. Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис (экспресс-метод) / В.М. Лемеш и др. – Витебск, 1997. – 13 с. 8. Холод, В.М., Ермолаева, Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии / В.М. Холод и др. – Мн.: Ураджай, 1988. – 168 с.

Статья передана в печать 21.05.2014 г.

УДК 636:611.12

## МОРФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЦА ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ

**Вансяцкая В.К., Кирпанева Е.А.**

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В результате исследований были выявлены и описаны особенности строения сердца у чайки, утки, верблюда, норки и лесного кота. Найденные особенности проанализированы и выявлена их связь с образом жизни, метаболизмом и типом питания.*

*As a result of researches features of a structure of heart at a seagull, ducks, a camel, a mink and a wood cat have been revealed and described. The found features their communication with a way of life, a metabolism and food type is analysed and revealed.*

**Ключевые слова:** сердце, верблюд, чайка, утка, норка, лесной кот.

**Keywords:** heart, camel, gull, duck, mink, wood cat.

**Введение.** Исследуемые нами животные принадлежат к разным группам и разным классам. Проведенное исследование охватывает представителей класса Птицы и класса Млекопитающих. Животные, подвергшиеся изучению, представляют собой фауну нашей Республики (чайка, утка, лесной кот, норка), являются сельскохозяйственными и промысловыми зверями (норка), а также представителями нетипичной зоопарковой фауны (верблюд) [5, 6, 7, 8].

Организм постоянно нуждается в нормальной деятельности сердца, отвечая на влияние внешней

среды, которая преобразовывает все органы в ходе исторического развития (Павлов И.П., 1940). Сердце животных может приспосабливаться и изменяться в зависимости от образа жизни и общей нагрузки на организм [1].

Сердце и сосуды работают как единое функциональное целое. Эта корреляция нарушается при функциональных и органических нарушениях сердечной деятельности и периферического кровообращения. Сущность сердечной недостаточности сводится к ограничению работоспособности сердца, когда оно становится неспособным обеспечить такой минутный объем прогоняемой через сердце крови, чтобы адекватно поддерживать обменные процессы (перенапряжение миокарда, нарушение его кровоснабжения, воздействие инфекционных и токсических факторов, нейроэндокринные нарушения, недостаточное снабжение миокарда кислородом, питательными веществами — витаминами, углеводами, микроэлементами, отсутствие моциона и др.). Нарушение кровообращения в большом и малом кругу ведет к развитию застойных явлений, которые, в свою очередь, вызывают расстройство функций органов всего организма [2, 4].

Многие ученые делают успехи в кардиологии, которые базируются на результатах комплексных морфологических (анатомических, гистологических, гистохимических, электронномикроскопических) исследований и рентгенодиагностики. Однако, изучение морфологии сердца у животных разных классов и птиц некоторых видов носит фрагментарный характер, фактологический материал о биологических особенностях анатомии не систематизирован.

Целью наших исследований являлось изучение анатомических и морфологических особенностей строения сердца у вышеперечисленных видов.

Задачи исследования включали: поиск анатомических особенностей строения сердца у норки, утки, чайки, верблюда и лесного кота, проведение сравнительного анализа строения органа, изучение взаимосвязи строения сердца от образа жизни животных.

Такое сравнение животных, принадлежащих к разным экологическим группам, позволяет более глубоко проанализировать особенности их анатомии и связать с образом жизни. Подробные сравнительные исследования сердца этих животных ранее не проводились, лишь в некоторых работах отражены анатомические особенности сердца, что говорит об актуальности работы.

Получение анатомо-морфологических данных вышеупомянутого органа позволит установить степень и глубину поражения структурных компонентов сердца в период различных патологических процессов, зачастую при заболеваниях паразитарного характера [9, 10]. Изучение сердца позволяет лучше понять работу тела, предотвратить различные сердечно-сосудистые заболевания, разработать препараты, направленные на поддержание сердечно-сосудистой системы [3].

Представленное нами исследование позволило выявить некоторые сходства и множество различий, связанных с образом жизни, питанием и метаболизмом.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена на базе кафедры нормальной анатомии животных УО ВГАВМ. Материалом для исследований послужили тушки взрослых животных: норки, лесного кота, верблюда, и птиц: утки и чайки. Методы исследования включали: осмотр, измерения, сравнение, зарисовку и фотографирование.

**Результаты исследований.** Для изучения нами были вскрыты животные и птицы и отпрепарированы сердца. У всех исследуемых особей сердце четырехкамерное, имеет два предсердия и два желудочка. Сердце состоит из 3 оболочек, эпикард, миокард и эндокард. Форма сердца различна, для ее определения мы использовали показатель сердечного индекса. Сердечный индекс – это отношение ширины сердца к его длине, умноженное на 100 %. При индексе до 65% форму сердца считали конусовидной, от 65% до 75% – эллипсовидной, и более 75% – шаровидной.

Наши исследования показали, что индекс сердца у норки колеблется от 63 до 65%, что дает основание считать сердце конусовидным. У лесного кота сердечный индекс – 85-86%, сердце шаровидное, у верблюда сердечный индекс составил – 78%, сердце шаровидно-суженное. У утки индекс – 69-72%, у чайки в пределах 52-56 %, следовательно, у утки сердце эллипсовидное, а у чайки – конусовидное.

Особенности строения сердца чайки.

Сердце у чайки конусовидное, сильно сужается к верхушке, темно-красного цвета. Масса сердца в среднем составляет 2,8 грамма, длина сердца 24-32 мм, ширина 14-15 мм. Слой сердечного жира под эпикардом сравнительно узкий – 3-4 мм. Миокард развит хорошо. Толщина стенки предсердия: левого – 1-2,2 мм и правого – 1-2 мм. Миокард в желудочках заметно толще, в левом – 4-5 мм, а в правом – 1-1,5 мм, следовательно, в левом желудочке в 3-4 раза лучше развит мышечный слой. Это связано с большей нагрузкой на левую половину сердца, которая обеспечивает кровоснабжение в большом круге кровообращения.

Миокард образует сосочковые мышцы, которые выпячиваются внутрь полости сердца. Наибольшее развитие они получили в левом желудочке. От сосочковых мышц в левом желудочке отходят 6-7 сухожильных струн, которые крепятся к клапану. Клапан, образованный эндокардом, в левой половине сердца состоит из 3 створок. В правой половине сердца эндотелиальный клапан отсутствует, вместо него имеется мышечная складка, выполняющая аналогичные функции. Складка расположена косо и спускается вниз, вплетаясь своими волокнами в мышечную стенку левого желудочка. В основании сердца имеется два ушка, гребешковые мышцы на них выражены хорошо.

Особенности сердца утки.

Сердце у утки эллипсовидное, плавно сужается к верхушке. Масса сердца в среднем составляет – 12,1 грамма, длина сердца – 35-42 мм, ширина – 25-29 мм. Слой сердечного жира под эпикардом выражен хорошо, составляет – 6-7 мм, слой довольно толстый, что связано с более спокойным образом жизни домашней утки. Миокард развит хорошо, однако, в предсердиях слабее, чем в желудочках: в левом – 2-2,5 мм и в правом – 2-2,25 мм. Толщина миокарда в желудочках составила: в левом – 6-7,5 мм, а в правом

желудочке – 1,5-2 мм. Отношение толщины составляет – 3,5-4.

Внутренняя поверхность левого желудочка покрыта выступами миокарда, образующими сосочковые мышцы, от которых отходят 6-7 сухожильных струн к трехстворчатому клапану. В правом желудочке поверхность практически гладкая, а вместо клапана имеется мышечная складка, которая у уток двойная. Ушек два, гребешковые мышцы средней выраженности, что связано с домашним существованием уток.

Особенности сердца норок.

Норка относится к млекопитающим, поэтому сердце четырехкамерное. Сердце конусовидное, коричневатого-красного цвета, сердечный жир выражен слабо, располагается в основном на венечной борозде. Масса сердца в среднем составляет – 12,5-13 граммов. Длина сердца – 33-35 мм, ширина – 22-26 мм, в области верхушки сужается до 6-9 мм. Миокард развит особенно хорошо в желудочках, в левом желудочке толщина миокарда составила – 7-10 мм, а в правом – 2-3 мм. Следовательно, мышечная стенка левого желудочка в 4 раза толще, чем правого. Мышечный слой в предсердиях составляет от 0,5 до 1 мм, гребешковые мышцы внутри предсердий выражены слабо, ушки маленькие, со слабым мышечным рисунком.

Предсердия от желудочков отделяют клапаны, в левой половине сердца – двух или трехстворчатый, в правой половине – трёхстворчатый. К клапанам от сосочковых мышц тянутся сухожильные струны, число их варьирует от 12 до 21 штуки. Внутри желудочков находятся сердечные трабекулы, особенно хорошо выраженные в левом.

Особенности сердца верблюда.

У верблюда сердце шаровидно-суженное, насыщенно красного цвета. Сердечный жир занимает около 35 мм. Масса сердца составляет 1720 граммов. Длина сердца – 215 мм, а ширина – 170 мм. Длина левого и правого предсердия практически равна и составляет – 45 мм. Длина крупного левого желудочка – 180 мм, ширина – 75 мм; длина правого желудочка – 140 мм, ширина – 7 мм. Мышечная оболочка в предсердиях составляет около 4 мм толщины, гребешковые мышцы внутри выражены слабо. В желудочках же миокард достигает толщины до 22 мм в левом, и до 9 мм в правом. Соответственно, мышечная стенка левого желудочка в 2,4 раза толще, чем правого, что связано с большей нагрузкой на него. Ушки сердца с мышечным рисунком средней выраженности.

У верблюда в сердце хорошо развит клапанный аппарат, в правой половине сердца имеется крупный трехстворчатый клапан, поддерживаемый 15 сухожильными струнами, которые крепятся на 3-х крупных сосцевидных мышцах. Имеется крупная септомаргинальная трабекула, длиной 90 мм и шириной в 25 мм, которая заканчивается сосцевидным отростком или сосцевидной мышцей, возвышающейся в полость сердца на 15 мм. Хорошо развиты и более мелкие сердечные трабекулы, которых насчитывается 10 штук.

В левой половине сердца расположен двухстворчатый клапан, к которому идут 17 сухожильных струн. Струны крепятся к сосочковым мышцам, их 2 крупные первичные и 3 вторичные. В левом желудочке также имеется септомаргинальная трабекула длиной 120 мм и шириной 40 мм, заканчивающаяся сосцевидной мышцей в 20 мм. Имеется фиброзный скелет сердца.

Особенности сердца лесного кота.

Сердце имеет шаровидно-эллипсоидную форму, темно-красного цвета, сердечный жир выражен слабо, составляет около 4 мм. Масса сердца – 16,5 грамм, длина сердца – 42 мм, а ширина – 36 мм. Толщина миокарда в левом и правом предсердии около 1 мм, в левом желудочке – 8 мм, а в правом около 3 мм, соответственно, толщина мышечной оболочки в 2,5-3 раза больше в левом желудочке. Ушки около легочного ствола и аорты крупные, с очень четким мышечным рисунком.

Предсердия от желудочков отделяются клапанами, в левой половине – двухстворчатым, в правой – трехстворчатым. Клапаны поддерживаются сухожильными струнами, двухстворчатый с 10 струнами, а трехстворчатый с 11 струнами. В просвет правого желудочка выступает септомаргинальная трабекула, и 3 сосцевидные мышцы. В левом желудочке 2 сосцевидные мышцы, а также много мелких поперечных мышц, создающих четкий мышечный рисунок. Есть 2 поперечные перекладки, идущие к 2 сосцевидным мышцам.

Сравнительный анализ сердца у вышеописанных животных.

Сердце у исследуемых видов четырехкамерное, с двумя желудочками и двумя предсердиями. Форма сердца и его размеры варьируют в зависимости от интенсивности метаболизма и уровня физических нагрузок. Так, при достаточно высокой нагрузке на сердце у норок и чаек оно приобретает конусовидную форму, то есть основную длину сердца занимают крупные желудочки, толкающие кровь в аорту и легочную артерию. Также частота сердечных сокращений у этих видов наиболее высокая, что тоже обуславливает большее развитие желудочков. Слой сердечного жира варьирует в зависимости от нагрузки на животное и его образа жизни, и наибольшего относительного размера достигает у утки.

Толщина миокарда варьирует, наиболее показательным является отношение толщины стенки правого и левого желудочка. Так, наибольшее отношение наблюдается у чайки, утки и норки. Это объясняется большой нагрузкой на левую половину сердца, птицы вынуждены прокачивать большой объем крови, особенно во время полета, а норки ведут довольно активный образ жизни хищников, которым надо часто охотиться.

Довольно интересные особенности наблюдаются и в клапанном аппарате. У птиц в правой половине сердца отсутствует атрио-вентрикулярный клапан, а имеется тонкая мышечная складка, выполняющая аналогичную роль. Причем, у чайки складка одинарная, а у уток – двойная. Складка начинается на уровне венечной борозды и под косым углом опускается вниз, где вплетается в мышечную оболочку, немного не доходя до дна желудочка. У норки, верблюда и лесного кота имеется обычный клапанный аппарат. У норки в правой половине сердца трехстворчатый клапан, а в левой – либо трех, либо двухстворчатый клапан. Имеется довольно большое количество сухожильных струн, от 12 до 21, что

связано с довольно большой нагрузкой на сердце.

У верблюда в левой половине двухстворчатый клапан, к которому идут 17 струн, в правой половине – трехстворчатый клапан с 15 струнами. С учетом размеров сердца и клапана это не такие высокие цифры, что говорит о том, что сердце не подвергается очень сильным и резким нагрузкам.

У лесного кота сердце имеет двухстворчатый клапан между левым предсердием и левым желудочком, к которому тянутся 10 сухожильных струн, и трехстворчатый клапан между правым предсердием и желудочком с 11 струнами. Последнее вместе с формой сердца и отношением толщины миокарда в желудочках свидетельствует о более-менее размеренной жизни, а для резких скачков активности у лесного кота есть хорошо развитые уши, помогающие передвижению крови в желудочки. У верблюда для поддержания сердца имеется фиброзный скелет, включающий в себя артериальные и атриовентрикулярные кольца, отсутствующий у других исследованных видов. Это связано с большой абсолютной массой сердца. У хищных животных (норка и лесной кот) лучше выражен мышечный рисунок внутри сердца, что связано с более нестабильным образом жизни и потребностью добывать себе пищу охотой. Причем сердце норки из-за более мелкого размера зверя вынуждено работать больше, в моменты стресса и охоты частота сердечных сокращений достигает 300, в отличие от лесного кота, где ЧСС поднимается до 230 ударов, что также влияет и на форму сердца. У норки сердце конусовидно, а у кота – шаровидно-эллипсоидное.

**Заключение.** Проведенными нами исследованиями установлено, что в строении сердца у исследуемых животных имеется ряд характерных отличий, которые можно использовать в ветеринарно-санитарной экспертизе и изучении курса нормальной анатомии животных.

1. Форма сердца зависит от образа жизни животного; при активном образе жизни, в котором имеются резкие периоды возрастания активности, сердце стремится к конусовидной и эллипсоидной форме.

2. У птиц имеется уникальный клапанный аппарат, представленный в правой половине сердца тонкой мышечной складкой, косо спускающейся вниз. Сухожильные струны к ней не крепятся.

3. У уток мышечная складка двойная, а у чаек – одинарная.

4. У верблюда присутствует фиброзный скелет сердца, что объясняется большей абсолютной массой сердца.

5. Соотношение толщины миокарда в правом и левом желудочке наглядно демонстрирует нагрузку на сердце, и во многом зависит от активности животного и скорости его метаболизма.

**Литература.** 1. *Анатомия домашних животных* / А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, Н.В. Михайлов, И.В. Хрусталева. – М.: Колос, 1984. – 543 с. 2. *Анатомия собаки и кошки* / Пер. с немецкого Е. Болдырева, И. Кравец. – М.: «Аквариум Бук», 2003. – 580 с. 3. *Садовский, Н.В. Роль морфометрии в анатомо-топографических исследованиях* / Н.В. Садовский // IX Всесоюз. съезд анат., гист. и эмбриол. тез. докл. – Минск: Наука и техника, 1981. – С. 343. 4. *Фатенков, В.Н. Биомеханика сердца* / В.Н. Фатенков. М.: Медицина, 1990. – 160 с. 5. *Вансяцкая, В.К. Анатомо-морфологические особенности строения сердца верблюда одногорбого* / В.К. Вансяцкая, Е.А. Кирпанева // Студенты – науке и практике АПК: материалы 99-ой Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. – (Витебск, 21 – 22 мая 2014 года). – Витебск: УО ВГАВМ, 2014. 6. *Вансяцкая, В.К. Анатомические особенности строения почек и сердца у европейского лесного кота* / В.К. Вансяцкая, Е.А. Кирпанева // Студенты – науке и практике АПК: материалы 99-ой Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. – (Витебск, 21 – 22 мая 2014 года). – Витебск: УО ВГАВМ, 2014. 7. *Вансяцкая, В.К., Кирпанева, Е.А. К анатомическим особенностям сердца чайки и утки* // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XVII Международной студенческой научной конференции, посвященной 80-летию кафедры зооигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА» (29-30 мая 2014 г.). – Горки: БГСХА. – С. 70. 8. *Вансяцкая В.К., Кирпанева Е.А. Анатомия сердца норки* // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XVII Международной студенческой научной конференции, посвященной 80-летию кафедры зооигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА» (29-30 мая 2014 г.). – Горки: БГСХА. – С. 72. 9. *Субботин, А.М. Анатомо-морфологические изменения в организме домашней кошки при различных инвазиях* / А.М. Субботин, Е. А. Кирпанева, И.А. Субботина // Экология и инновации: материалы VII Международной научно-практической конференции, г. Витебск 22-23 мая 2008 г. Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – С. 262-264. 10. *Субботин, А.М. Влияние гельминтов на анатомическую и морфологическую структуру отдельных органов у домашней кошки* / А.М. Субботин, Е.А. Кирпанева, И.А. Субботина // Эпизоотология, иммунология, фармакология, санитария. – 2008. – №4. – С. 24-33.

Статья передана в печать 18.06.2014 г.

УДК 619:616.34-002-076:636.4.053

## МАРКЕРЫ ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ В ДИАГНОСТИКЕ ДИСПЕПСИИ У ПОРОСЯТ

**Великанов В.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Степень тяжести диспепсии у поросят находится в прямой зависимости от эндогенной интоксикации, и критерием ее диагностики является содержание веществ среднемoleкулярной массы в плазме крови. Наличие у поросят метаболических нарушений приводит к интенсивному накоплению в организме соединений, входящих в группу средних молекул. Накопление токсических продуктов в плазме крови указывает на снижение антиоксидантной защиты и несостоятельности детоксикационной функции печени у больных животных.*