

МОРФОЛОГИЯ СЕРДЦА В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ У НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ КЛАССОВ ПТИЦ (AVES) И МЛЕКОПИТАЮЩИХ (MAMMALIA)**Вансяцкая В.К., Кирпанёва Е.А.**

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

В сравнительном аспекте проведено полное анатомическое исследование сердец от крупного рогатого скота, домашней свиньи, верблюда, домашней курицы, домашней утки, американской норки, европейского лесного кота и озерной чайки. Сердца у исследуемых животных, разных по своему хозяйственному и природному назначению, имеют существенные анатомические особенности. Установлены данные о типах сердец и особенностях строения внутренней поверхности сердца.

In a comparative perspective there was conducted a full anatomical research of hearts of the cattle, a home pig, a camel, a home hen, a home duck, an American mink, an European wild cat and a gull. The hearts of the investigated animals which are different at the economic and natural purpose, have got significant anatomical features. The information about the types of hearts and structural features of the inner surface of the heart was set.

Ключевые слова: сердце, курица, крупный рогатый скот, свинья, чайка, европейский лесной кот, верблюд, норка, утка.

Keywords: a heart, a hen, the cattle, a pig, a gull, an European wild cat, a camel, a mink, a duck.

Введение. Животные, исследуемые нами, крайне разнообразны по своему хозяйственному и природному назначению. Это активно выращиваемые сельскохозяйственные животные (крупный рогатый скот, свиньи, верблюды, куры, утки), пушные звери (норка), а также представители дикой фауны нашей страны (европейский лесной кот, чайка). При общем плане строения, сердца всех исследованных животных имеют существенные анатомические особенности. Одна часть этих особенностей обусловлена происхождением изученных биологических видов, другая – их образом жизни и связанным с ним метаболизмом, а третья – результатом domestikации [4, 5, 6, 7].

Организм постоянно нуждается в нормальной деятельности сердца, отвечая на влияние внешней среды. Сердце животных может приспосабливаться и изменяться в зависимости от образа жизни и общей нагрузки на организм. Изменчивость сердца представляет собой не только биологический интерес, но имеет определенное значение в раскрытии физиологических процессов, развивающихся в нем в зависимости от условий окружающей среды [2, 3, 5, 8, 9].

Сердце представляет собой биологический насос, благодаря работе которого кровь движется по замкнутой системе сосудов и способствует снабжению кровью органов и тканей. В организме животных имеется 2 круга кровообращения. Сердце у млекопитающих состоит из двух предсердий и двух желудочков, предсердия с желудочками сообщаются посредством предсердно-желудочковых отверстий. В этих отверстиях расположен специальный клапанный аппарат, обеспечивающий правильный ток крови. В левой половине сердца расположен двухстворчатый клапан, или митральный, а в правой – трехстворчатый клапан. Открытие и закрытие клапанов сердца связано с изменением величины давления в полостях сердца [1, 4, 8, 10, 11, 12].

В современной отечественной научной литературе мало внимания уделяется особенностям строения сердца животных разных видов, а в сравнительном аспекте исследований практически нет. Это и послужило основанием для выполнения данной работы.

Цель нашей работы – выявление особенностей анатомического строения сердца норки, курицы, крупного рогатого скота, свиньи, чайки, европейского лесного кота, верблюда, утки и поиск взаимосвязи строения данного органа с их образом жизни.

Полученные нами анатомические данные вышеупомянутого органа послужат основой для дальнейших исследований, выявляющих видовую принадлежность органа к заболеваниям различного генеза.

Материал и методы исследований. Материалом для исследования явились сердца физиологически зрелых животных: норки, курицы, утки, крупного рогатого скота, свиньи, чайки, европейского лесного кота, верблюда. Выбор животных производился с учетом принадлежности вида к разным экологическим группам. Методы исследования включали: осмотр, измерения, сравнение, зарисовку и фотографирование.

Результаты исследований. Сердца отличаются по ряду параметров, начиная от цветовых различий и формы, и заканчивая более тонкими различиями в строении мышечной стенки. Так, сердце у свиньи светло-коричневого цвета, у крупного рогатого скота и утки – красно-коричневого, у верблюда одногорбого, чайки и европейского лесного кота – темно-красного, у норки и курицы – коричневатокрасного.

Толщина сердечного жира под перикардом различается, и зависит от активности и образа жизни животных. Наибольшего относительного размера среди млекопитающих, исследованных нами, достигает у свиней, а среди птиц – у уток и куриц. Эти животные ведут малоподвижный образ жизни, поэтому сердце у них имеет риск ожирения, а это может повлечь за собой жировую тампонаду сердца. Поэтому следует внимательно относиться к кормлению: не перекармливать животных и обеспечивать им motion.

У исследуемых животных отличается форма сердца, определяемая нами на основе внешнего вида сердца и 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, а более 75% – шаровидной. По результатам измерений и подсчетов, у норки сердце конусовидное (сердечный индекс – 63 - 65%), у европейского лесного кота сердце шаровидное (сердечный индекс - 85 - 86%), у верблюда - шаровидно-суженное (сердечный индекс – 78%), у крупного рогатого скота – эллипсовидно-суженное (сердечный индекс – 66 - 67%), у уток сердце эллипсовидное (сердечный индекс - 69 - 72%), у чаек – конусовидное (сердечный индекс – 52 - 56%), у свиней – эллипсовидное (сердечный индекс – 71 - 72%). Форму сердца мы связывали с нагрузкой на животное и частотой сердечных сокращений. Так, конусовидное сердце наблюдается у тех животных, которым надо активно двигаться и выдерживать периодические скачки повышенной активности.

Сердце у млекопитающих и птиц четырехкамерное, состоит из 2-х предсердий и 2-х желудочков. Около аорты и легочной артерии на поверхности предсердий имеется 2 ушка, которые обладают разной формой и выраженностью у исследуемых животных. Ушки позволяют по максимуму выкачивать кровь из сосудов. У крупного рогатого скота ушки полулунной формы, с сильно изрезанным краем. Мышечный рисунок на них очень яркий. У верблюда ушки ближе к округлой форме, край изрезан слабо, мышечный рисунок средний. У свиньи ушки полулунной формы, с практически ровным краем и гладким мышечным рисунком. У норки ушки маленькие, округлые, со сглаженным мышечным рисунком. У чаек ушки также маленькие, но с ярким мышечным рисунком. У уток ушки более крупные, со средним рисунком мышц. У курицы ушки отсутствуют, однако очень хорошо развиты мышцы в предсердиях, компенсирующие отсутствие ушек. У европейского лесного кота ушки крупные, округлые, с четким мышечным рисунком.

Сердце млекопитающих состоит из 3-х оболочек – эпикард, миокард и эндокард. Наибольший интерес при исследовании вызвали миокард и эндокард. Миокард лучше всего развит в желудочках, особенно в левом. Причем соотношение толщины миокарда в правом и левом желудочках различно: у крупного рогатого скота – 1,95, у верблюда – 2,4, у свиньи – 3,2, у норки – 4, у чайки – 3 - 4, у утки – 3,8, у курицы – 2,5, у европейского лесного кота – 2,5 - 3. Максимальное соотношение видно у мелких животных (у норки и чайки) с большой нагрузкой на сердце и высокой частотой сердечных сокращений. Мышечный рисунок внутри желудочков также различен. Так, у исследуемых птиц правое предсердие практически гладкое, имеется только несколько мелких перемычек. У млекопитающих же имеются сосцевидные мышцы, к которым крепятся сухожильные струны, а также мелкие и крупные трабекулы. Лучше всего мышечный рисунок среди млекопитающих выражен в левом желудочке, особенно у верблюда, слабее он у свиньи, норки и европейского лесного кота, у крупного рогатого скота поверхность с незначительным мышечным рисунком. Среди птиц сильнее всего мышечный рисунок внутри левого желудочка у чайки. У утки и курицы рисунок выражен слабее.

Эндокард выстилает сердце изнутри, образуя клапанный аппарат. В клапанном аппарате заметны очень сильные отличия птиц от млекопитающих. Так, в правой половине сердца, где у большинства млекопитающих расположен трехстворчатый клапан, у птиц имеется мышечная складка, выполняющая функции клапана. Она начинается на уровне венечной борозды, потом косо спускается вниз и вплетается в мышечную стенку желудочка, не доходя до верхушки. У чайки и курицы она одинарная, а у утки - двойная. В левой половине сердца, между предсердием и желудочком, у птиц двухстворчатый клапан, а у чайки и утки – трехстворчатый. У норки также иногда встречается в левой половине трехстворчатый клапан наряду с двухстворчатым. У крупного рогатого скота, свиньи, верблюда и европейского лесного кота в левой половине сердца двухстворчатый клапан, а в правой - трехстворчатый.

К клапанам крепятся сухожильные струны, обеспечивающие лучшее открытие и закрытие их. Число сухожильных струн различно, причем в правой половине сердца у птиц их вообще нет. В левой половине сердца у крупного рогатого скота около 31 струны, у свиньи – 21, у верблюда – 17, у норки – 16 - 21, у европейского лесного кота – 10, у чайки и утки – 6 - 7, курицы – 12 - 14, которые крепятся на клапаны. В правой половине сердца у крупного рогатого скота около 30 струн, у свиньи – 15 - 16, верблюда – 15, норки – 12 - 15, европейского лесного кота – 11 сухожильных струн.

У крупного рогатого скота и верблюда имеется фиброзный скелет сердца, расположенный внутри миокарда. Это связано с большой массой сердца и довольно высокой нагрузкой на него.

Заключение. В результате проведенных нами анатомических исследований обнаружен ряд отличий в строении сердец исследуемых животных.

1. Сильно различается форма сердца, при определении которой мы опирались на сердечный индекс. Индекс сердца у норки колеблется от 63 до 65%, сердце конусовидное. У европейского лесного кота сердечный индекс 85 - 86%, сердце шаровидное, у верблюда сердечный индекс составил 78%, сердце шаровидно-суженное. У крупного рогатого скота индекс 66 - 67%, сердце эллипсовидно-суженное. У уток индекс 69 - 72%, у чаек - в пределах 52 - 56%, следовательно, у уток сердце эллипсовидное, а у чаек – конусовидное. У свиней сердце эллипсовидное, так как индекс составил 71 - 72%. Форма сердца связана с нагрузкой, у животных с большой нагрузкой и резкими периодами повышенной активности сердце конусовидное.

2. У птиц особый клапанный аппарат, отличающийся от млекопитающих. В правой половине сердца имеется мышечная складка, выполняющая функции клапана. Сухожильных струн нет. У утки складка двойная. Также в левой половине сердца у утки и чайки клапан трехстворчатый, а у курицы – двухстворчатый.

3. Клапаны поддерживают различное количество сухожильных струн, максимальное оно у крупного рогатого скота, а у птиц в правой половине сердца они вообще отсутствуют.

4. Лучше всего ушки развиты у крупного рогатого скота, они по максимуму приспособлены к выжиманию крови за счет своей полулунной формы.

5. У куриц на сердце нет ушек. Их отсутствие компенсируется сильно развитыми гребешковыми мышцами внутри предсердий.

6. Соотношение толщины левого и правого желудочков различны и зависит от нагрузки на сердце.

7. Чем выше скорость метаболизма у животного, тем форма его сердца ближе к конусовидной, толщина соотношения толщины желудочков больше, ушки лучше приспособлены к выдавливанию крови.

Проведено полное анатомическое исследование сердец от норки, курицы, утки, крупного рогатого скота, свиньи, чайки, европейского лесного кота, верблюда. Выявлено, что при общей структуре строения сердца всех исследованных животных отмечаются и его существенные видовые анатомические различия. Для определения особенностей строения этого органа у вышеуказанных видов животных нами получены ключевые морфологические показатели и изучены структурные компоненты сердца, что позволяет сформировать полноценную картину анатомических особенностей строения этого органа у разных видов животных.

Литература. 1. *Анатомия домашних животных* / А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, Н.В. Михайлов, И.В. Хрусталева. – Москва : Колос, 1984. – 543 с. 2. *Анатомия собаки и кошки / пер. с нем. Е. Болдырева, И. Кравец.* – Москва : Аквариум Бук, 2003. – 580 с. 3. *Афанасьев, В.А. Клеточное пушное звероводство* / В.А. Афанасьев, П.Ш. Перельдик. – Москва : Колос, 1966. – 400 с. 4. *Вансяцкая, В.К. Анатомия сердца норки* / В.К. Вансяцкая, Е.А. Кирпанева // *Сборник научных статей по материалам XV Международной студенческой научной конференции.* – Гродно : ГГАУ, 2014. – С. 127–128. 5. *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. – С. – 194. 6. *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. – С. – 195. 7. *Вансяцкая, В.К. К анатомическим особенностям сердца чайки и утки* / В.К. Вансяцкая, Е.А. Кирпанева // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : материалы XVII Международной студенческой научной конференции, посвященной 80-летию кафедры зооигиены, экологии и микробиологии УО «БГСХА» (29-30 мая 2014 г.).* – Горки : БГСХА. – С. 70–72. 8. *Вансяцкая В.К., Морфометрические и анатомические особенности строения сердца у крупного рогатого скота, свиньи и верблюда одногорбого* / В.К. Вансяцкая, Е.А. Кирпанева // *Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сборник научных трудов / УО ГГАУ.* – Гродно, 2014. – С. – 29-35. 9. *Вансяцкая, В.К. Морфо-анатомические особенности сердца животных и птиц некоторых видов* / В.К. Вансяцкая, Е.А. Кирпанева // *Ученые записки : [сборник научных трудов] : научно-практический журнал. УО ВГАВМ.* – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 124–127. 10. *Садовский, Н.В. Роль морфометрии в анатомо-топографических исследованиях* / Н.В. Садовский // *IX Всесоюзный съезд анатомов, гистологов и эмбриологов : тезисы докладов.* – Минск : Наука и техника, 1981. – С. 343. 11. *Фатенков, В.Н. Биомеханика сердца* / В.Н. Фатенков. – Москва : Медицина, 1990. – 160 с. 12. *Физиология и этология животных / Лысов В.Ф., Максимов В.И. и др.* – Москва : Колос, 2012. – 605 с.

Статья передана в печать 16.09.2015 г.

УДК 619:636.2:615.

ВЛИЯНИЕ МЕВЕСЕЛА И Е-СЕЛЕНА НА УРОВЕНЬ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И КОНЕЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ В КРОВИ БЫЧКОВ ПРИ КАДМИЕВОЙ НАГРУЗКЕ

Гутый Б.В.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

Исследован уровень малонового диальдегида и диеновых конъюгатов в крови бычков под действием хлорида кадмия в токсических дозах. Установлено, что развитие хронической токсичности кадмия сопровождается повышением уровня перекисного окисления липидов в крови бычков, на что указывает увеличение уровня диеновых конъюгатов и малонового диальдегида. Скармливание бычкам е-селена и мевесела в условиях кадмиевой нагрузки помогло снизить интенсивность перекисного окисления липидов.

There was studied the level of malonovic dialdehyde and diene conjugates in bull's blood under the effect of cadmium chloride in toxic doses. It was found that the development of chronic cadmium toxicity is accompanied by increasing of the level of lipid peroxidation in the blood of bulls as indicated by increasing in diene conjugates and malonovic dialdehyde. Feeding the e-selenium and mevesel to bulls in conditions of cadmium toxicity helped to reduce the intensity of lipid peroxidation.

Ключевые слова: токсикология, хлорид кадмия, перекисное окисление липидов, малоновый диальдегид, диеновые конъюгаты.

Keywords: toxicology, cadmium chloride, lipid peroxidation, malonovic dialdehyde, diene conjugates.

Введение. В условиях прогрессирования техногенного загрязнения окружающей среды одним из приоритетных направлений токсикологии и ветеринарной медицины остается изучение особенностей и механизмов действия наиболее распространенных токсикантов - тяжелых металлов [1, 2, 3].

Одним из вредных химических элементов является кадмий, который при попадании в организм животных способствует активации процессов перекисного окисления липидов. Отравления кадмием