

НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРОЕНИЯ СЕРДЦА БЫКА ДОМАШНЕГО ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Массаков Даниил Николаевич, студент 2 курса ветеринарно-санитарной экспертизы, E-mail: grustnyashk@gmail.com

Хватов Виктор Александрович, к.вет.н., ассистент кафедры анатомии животных, E-mail: vitya-khvatov@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

***Аннотация:** В данном исследовании установлены закономерности строения левого желудочка быка домашнего черно-пестрой породы, а также его морфометрические характеристики.*

***Ключевые слова:** левый желудочек сердца, сосочковые мышцы, бык домашний, черно-пестрая порода, анатомия.*

Введение. Сердечно-сосудистая система состоит из сердца, кровеносных сосудов и лимфатических сосудов. Ее главной функцией является обеспечение движения крови и лимфы по организму. Таким образом осуществляется доставка к тканям и различным органам кислорода и других питательных веществ, а также удаление продуктов метаболизма[1,2]. Сердце (cor) – конусовидный мышечный орган темно-красного цвета, состоящий из 4 камер, оно является основным органом, который приводит кровь в движение. Сердце осуществляет эту функцию за счёт своей специфической работы, которая заключается в работе клапанов. Вся суть заключена в двух процессах – систола и диастола. Систолой является сокращение правого и левого желудочка. В ходе этого процесса трехстворчатые и двустворчатые клапаны устанавливаются в плоскость атриовентрикулярных отверстий. За счёт этого кровь не может поступать обратно из желудочков в предсердия. Также обратному поступлению крови препятствуют сухожильные струны, прикрепленные одним своим концом к сосочковым мышцам, а другим к створкам клапанов. Благодаря этим механизмам атриовентрикулярные отверстия остаются закрытыми и кровь может поступать только из желудочков в аорту и легочной ствол. Диастола – расслабление левого и правого желудочка. В момент диастолы кровь, поступившая в легочной ствол и аорту начинает течь обратно по этим сосудам, но благодаря полулунным трехстворчатым клапанам, которые имеют кармашковое строение и расположение в области артериальных конусов желудочков, не поступает обратно в желудочки и начинает течь прямо по сосудам [3,4]. Бык домашний – одомашненный подвид дикого быка, крупное рогатое животное, является представителем подсемейства полорогих парнокопытных. Одной из разновидностей быка является черно-пестрая порода. Черно-пестрая порода – советская порода молочной продуктивности. Она

используется зачастую в небольших хозяйствах, а также крупными фермерами. Быки данной породы имеют крепкое здоровье и хорошую адаптацию к различным климатическим условиям. Также быки этой породы довольно крупные, и их средняя масса тела составляет 900-1000 кг. Сердце тоже имеет большой удельный вес, это значение колеблется в среднем до 3кг

Целью исследования – изучить закономерности строения левого желудочка сердца быка домашнего черно-пестрой породы и определить его морфометрические параметры.

Материалы и методы. Материалом, положенным в основу работы, являются десять сердец быков черно-пестрой породы в возрасте два-три года. Кадаверный материал был получен из частных фермерских хозяйств Ленинградской области и доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Методами для исследования послужили – тонкое анатомическое препарирование и морфометрия. Измерение морфометрических параметров левого желудочка сердца быка домашнего проводились с помощью электронного штангенциркуля модели «Elitech» с ценой деления 0,02 мм, производства США, и сантиметра марки «Gamma», производства РФ. Обработка статистических данных производилась в программе «Excel» [5].

Результаты и их обсуждение. В процессе исследования было установлено, что общая длина левого желудочка (*ventriculus cordis sinister*) быка домашнего составляет $22,37 \pm 0,32$ см, а его диаметр равен $5,17 \pm 0,21$ см ближе к верхушке сердца (*apex cordis*) и $7,34 \pm 0,46$ см ближе к венечной борозде сердца (*sulcus coronarius*).

Стенка левого желудочка быка домашнего значительно толще стенки правого и толщина ее составляет $3,11 \pm 0,07$ см. Это обусловлено тем, что левому желудочку требуется перекачивать кровь по большому кругу кровообращения, а, следовательно, и его большей работой в отличии о правого.

Внутренняя поверхность левого желудочка сердца быка домашнего черно-пестрой породы неровная и имеет своеобразный узор, напоминающий чередующиеся ромбы (Рисунок 1). Это обосновывается тем, что на внутренней поверхности левого желудочка находится около 6-7 мясистых трабекул (*trabeculae carneae*), расположенных в области в верхушки сердца. Они имеют схожее внешнее строение с гребешковыми мышцами предсердий. Кроме того, в левом желудочке от стенки желудочка к средней части межжелудочковой перегородки отходят две септомаргинальные трабекулы: краниальная и каудальная (*trabeculae septomarginales cranialis et caudalis*). Краниальная септомаргинальная трабекула делится на ветви второго и третьего порядка и имеет длину в напряженном состоянии $6,05 \pm 0,22$ см. Длина каудальной септомаргинальной трабекулы в напряжённом состоянии составляет $4,21 \pm 0,31$ см. Функция септомаргинальных трабекул заключается в том, что работе желудочков они предохраняют их от перерастяжения, а также способствуют перекачиванию крови из левого желудочка при сокращении сердца.

Также на внутренней поверхности левого желудочка сердца быка домашнего располагаются две сосочковые мышцы, которые связаны с левым

атриовентрикулярным клапаном. Подушковая сосочковая мышца (*m. papillaris subauricularis*) располагается на краниальной стенке желудочка и имеет ширину – $3,92 \pm 0,23$ см, а длину – $3,03 \pm 0,09$ см.

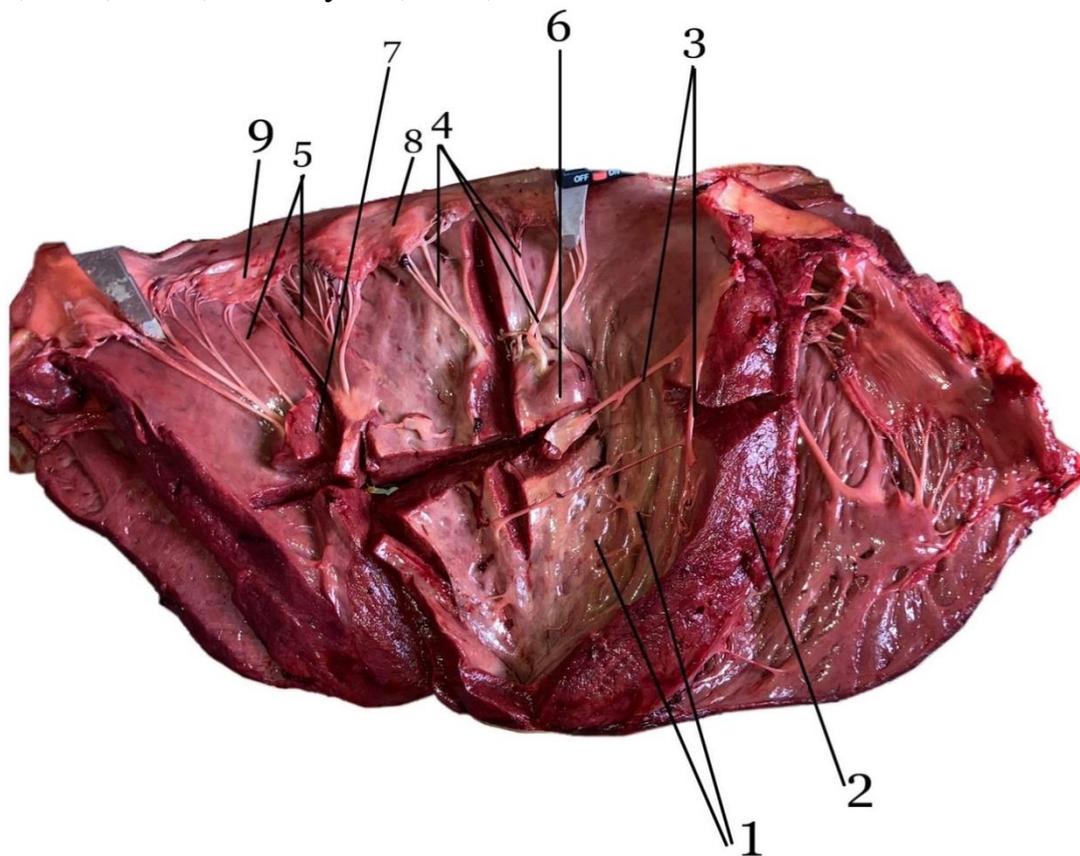


Рисунок 1. Внутренняя поверхность левого желудочка сердца быка черно-пестрой породы:

1 – мясистые трабекулы; 2 – межжелудочковая перегородка; 3 – каудальная и краниальная септомаргинальные трабекулы; 4 – сухожильные струны подушковой сосочковой мышцы; 5 – сухожильные струны подпредсердной сосочковой мышцы; 6 – подушковая сосочковая мышца; 7 – подпредсердная сосочковая мышца; 8 – перегородочная створка; 9 – пристеночная створка.

Мышца несет на себе 5 сухожильных струн (*chordae tendineae*), которые имеют среднюю длину около $5,38 \pm 0,21$ см. Сухожильные струны подушковой сосочковой мышцы разветвляются на ветви второго и третьего порядка и другими своими концами крепятся к перегородочной створке атриовентрикулярного клапана. Подпредсердная сосочковая мышца (*m. papillaris subatrialis*) располагается на стенке левого желудочка с каудальной стороны. Ширина и длина этой мышцы равняется $1,88 \pm 0,12$ см и $4,86 \pm 0,07$ см соответственно. Подпредсердная сосочковая мышца также, как и подушковая несет на себе сухожильные струны в количестве 5 штук. Сухожильные струны этой сосочковой мышцы имеют среднюю длину $5,72 \pm 0,15$ см и также разветвляются на ветви второго и третьего порядка, которые идут на перегородочную и пристеночную створки левого атриовентрикулярного клапана, обеспечивая механизм его работы. Клапан, с которым сухожильными струнами связаны обе сосочковые мышцы носит название левый

атриовентрикулярный (двустворчатый) клапан (*valva atrioventricularis sinistra (bicuspidalis)*), он имеет диаметр около $6,56 \pm 0,11$ см и состоит из двух створок: перегородочная (*cuspidis septalis*) и пристеночная (*cuspidis parietalis*). Перегородочная створка располагается краниально и имеет ширину – $10,66 \pm 0,04$ см и длину – $3,09 \pm 0,03$ см. Пристеночная створка лежит на боковой стенке желудочка с каудальной стороны и длина ее составляет $3,45 \pm 0,10$ см, а ширина – $7,08 \pm 0,05$ см соответственно. Помимо атриовентрикулярного клапана в полости левого желудочка имеется левый полулунный (аортальный) клапан (*valva semilunaris sinistra (aortae)*). Левый полулунный клапан лежит на границе левого желудочка и аорты и состоит из трех полулунных створок: септальной, правой и левой (*valvula semilunaris septalis, dextra et sinistra*). Средняя длина и ширина всех трех створок составляет $2,30 \pm 0,15$ см и $5,10 \pm 0,12$ см.

Межжелудочковая перегородка (*septum interventriculare*) у сердца быка домашнего неровная. Она разделяет оба желудочка и сильно вдаётся в область правого желудочка. За счет этого полость левого желудочка имеет более округлую форму. Толщина межжелудочковой перегородки составляет $3,21 \pm 0,05$ см.

Заключение. В ходе проделанной нами работы установлены различные морфометрические данные, а также анатомические особенности строения левого желудочка сердца быка домашнего. Самой крупной из сосочковых мышц у быка черно-пестрой породы является подушковая. Она имеет довольно крупные морфометрические параметры: ширина – $3,92 \pm 0,23$ см, длина – $3,03 \pm 0,09$ см. Также ярковыраженной особенностью является общее количество сухожильных струн в полости левого желудочка, которое составляет 10 шт. Результаты исследования могут быть использованы ветеринарными специалистами в качестве анатомической нормы для профилактики и диагностики лечения патологий сердца, а также в научно-исследовательских целях как теоретическая база сравнительного анализа анатомии сердца.

Библиографический список

1. Зеленовский, Н. В. Анатомия животных: Учебник для вузов / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2022. – 484 с.
2. Зеленовский, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии: Учебное пособие для студентов ВУЗов / Н. В. Зеленовский, А. А. Стекольников, К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 132 с.
3. Глушонок, С. С. Морфологические особенности кровоснабжения сердца овцы породы дорпер / С. С. Глушонок, В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 29–30 октября 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 109-112.
4. Сравнительная анатомия сердца и легких представителей семейства собачьих / Н. В. Зеленовский, А. В. Прусаков, М. В. Щипакин [и др.] //

Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 21–25 января 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 17.

5. Универсальные методики изучения артериальной системы животных / М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. С. Былинская [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14–16 октября 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2019. – С. 66-70.