

полость, обеспечивают захват, измельчение и проглатывание пищи. **Обеспечение восприятия окружающей среды:** Глазницы, слуховые проходы и носовая полость обеспечивают расположение органов чувств.

**Заключение.** Череп ежа представляет собой типичный образец черепов животных, питающихся насекомыми, и отличается рядом уникальных характеристик, сформированных в процессе приспособления к особенностям его жизненного цикла. Анализ анатомии черепа этого млекопитающего открывает новые горизонты понимания структуры черепов животных и механизмов адаптации к разнообразным условиям окружающей среды.

*Литература.* 1. Березовский, А. С. *Остеологические исследования черепа ежа.* — Казань: Издательство КГУ, 2018. — 150 с. 2. Громов, В. А. *Морфология черепа у млекопитающих.* — Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2021. — 250 с. 3. Карпенко, А. Л. *Анатомическая вариативность черепа ежа.* — Ростов-на-Дону: Издательство РГПУ, 2020. — 175 с. 4. Лебедев, И. П. *Структура черепа млекопитающих.* — Челябинск: Издательство ЧГПУ, 2023. — 230 с. 5. Никифоров, Г. А. *Анатомия и функции черепа млекопитающих.* — Тула: Издательство ТГПУ, 2018. — 200 с.

УДК 635:591.471.33

## АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

**Гильмутдинова С.Р., Панина Е.Н.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», Казань, Российская Федерация

*В этой статье рассматривается подробное анатомо-морфологическое строение грудного отдела домашних животных. Длина грудного отдела зависит от количества грудных позвонков у разных животных: крупный рогатый скот — 13; свиньи — 14–17; лошади — 18–19; собаки — 13. К телам этих позвонков полуподвижно прикреплены рёбра. Грудные позвонки и рёбра, впереди соединённые грудиной, образуют грудную клетку. **Ключевые слова:** грудной отдел, строение ребра, грудина, реберный хрящ, грудная кость, позвонки, домашние животные.*

## ANATOMICAL AND MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF THE THORACIC DEPARTMENT OF DOMESTIC ANIMALS

**Gilmutdinova S.R., Panina E.N.**

Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan, Russian Federation

*This article discusses the detailed anatomical and morphological structure of the thoracic region of domestic animals. The length of the thoracic region depends on the number of thoracic vertebrae in different animals: cattle — 13; pigs — 14-17; horses — 18-19; dogs — 13. Ribs are semi-movably attached to the bodies of these vertebrae. The thoracic vertebrae and ribs, connected in front by the sternum, form the chest. **Keywords:** thoracic region, rib structure, sternum, rib cartilage, breast bone, vertebrae, pets.*

**Введение.** Грудной отдел скелета включает в себя грудные позвонки, рёбра и грудину. В грудной клетке столько пар ребер, сколько грудных позвонков. Рёбра (costae) располагаются парами и, как правило, соединяются с двумя смежными позвонками: каудальный позвонок соответствует номеру ребра. Каждое ребро состоит из костной дорсальной (os costale) и хрящевой вентральной (cartilago costalis) частей, соединённых в костохондральном сочленении. Дорсальная часть ребра соединяется с позвоночником, тогда как хрящ соединяется с грудиной либо напрямую (для первых 8 у быка, 6 у свиньи, 8 у лошади и 9 у собаки рёбер), либо косвенно через соединение хрящей (для ложных рёбер). Хрящи ложных рёбер формируют рёберную дугу (arcus costalis), образуя краниальную границу боковой части тела. Хрящ последнего ребра может не соединяться с соседним, что делает его "плавающим".

**Материалы и методы исследований.** По анатомическим препаратам из коллекции кафедры анатомии, патологической анатомии и гистологии ФГБОУВО Казанская ГАВМ и с помощью интернет ресурсов проведены исследования анатомического строения грудного отдела домашних животных.

**Результаты исследований.** Дорсальная часть ребра, представляющая собой важную анатомическую структуру, завершается округлой головкой (caput costae), обладающей двумя суставными поверхностями. Эти поверхности предназначены для соединения с телами двух смежных позвонков, что обеспечивает подвижность и стабильность в грудном отделе позвоночника. Разделяющий эти суставные поверхности участок образует контакт с межпозвоночным диском, что способствует амортизации и распределению нагрузки.

Головка ребра соединяется с его телом (corpus costae) через короткий шейный отдел (collum costae), на нижней части которого располагается бугорок (tuberculum costae). Этот бугорок содержит третью суставную поверхность, необходимую для соединения с поперечным отростком соответствующего позвонка, что дополнительно укрепляет связь между ребром и позвоночником.

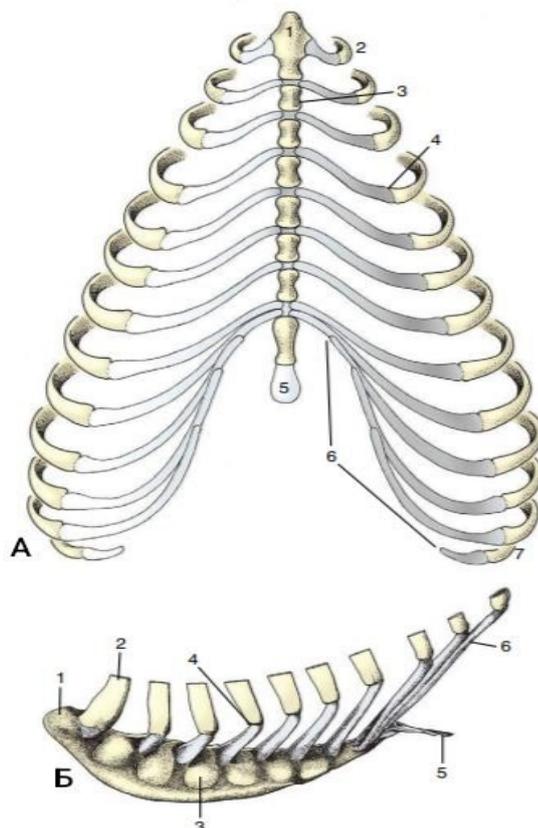
Тело ребра начинается непосредственно за бугорком и представляет собой длинное, изогнутое и плоское с боков образование, особенно выраженное у крупных видов животных. Наиболее заметный изгиб наблюдается в области угла (tuberculum costae), где прикрепляется подвздошно-рёберная мышца, что подчеркивает функциональную важность

этой зоны. Краниальный и каудальный края тела ребра четко очерчены и служат местом прикрепления межрёберных мышц, которые заполняют промежутки между рёбрами, обеспечивая дополнительную поддержку и стабилизацию грудной клетки. На вогнутой поверхности есть нервно-сосудистый желоб (*sulcus vascularis*), а на выпуклой латеральной – мышечный желоб (*sulcus muscularis*).

У молодых животных рёберный хрящ отличается гибкостью, однако с возрастом он становится более жестким из-за процессов кальцификации. Хрящ может соединяться с костным ребром под углом или изгибаться в краниоventральном направлении, что также влияет на механические свойства ребра. Первое ребро короткое и прямое; его хрящ плотно соединяется с грудиной, что обеспечивает надежное основание для других рёбер во время вдоха. Последующие рёбра, как правило, удлиняются и изгибаются в каудально-ventральном направлении, хотя последние два-три рёбра могут быть короче, что создает разнообразие в их форме и размере.

Три суставные поверхности верхнего конца рёбер сближаются и сливаются к концу ряда рёбер, что обеспечивает прочное соединение. Хрящи передних рёбер, как правило, короткие и толстые, тогда как хрящи задних рёбер тонкие и сужаются к брюшным концам, что также отражает их функциональную значимость. Различия в размере и форме хрящей передних и задних рёбер играют важную роль в механике дыхания. Более короткие и толстые хрящи, расположенные в переднем отделе, обеспечивают стабильность и защиту, тогда как более тонкие и длинные хрящи задних рёбер обеспечивают необходимую подвижность и адаптацию к изменениям объема грудной клетки.

Грудина, состоящая из трех частей: рукоятки, тела и хвоста, играет важную роль в анатомии грудной клетки. Рукоятка грудины выступает перед первыми рёбрами и может быть прощупана у основания шеи. У собак и кошек она имеет форму стержня, в то время как у крупного рогатого скота грудина сжата в дорсовентральном направлении и сильно расширена в каудальном, у свиньи грудина уплощена и состоит из 6 сегментов, у лошади грудина сильно сжата с боков и состоит из 6 сегментов. Тело грудины состоит из нескольких сегментов, соединённых хрящом, который позднее замещается костной тканью. У собак грудина цилиндрическая, у жвачных — широкая и плоская, а у лошадей — с вентральным килем, что указывает на разнообразие форм у разных видов (рис. 1). На дорсолатеральном крае грудины располагаются углубления для рёберных хрящей. Краниальные углубления чередуются с грудными позвонками, в то время как каудальные расположены ближе друг к другу и могут вмещать более одного хряща, что увеличивает гибкость структуры.



**Рисунок 1 – Строение грудины:** А) грудина собаки; Б) грудина лошади; 1 – грудина; 2 – первое ребро; 3 – грудинная кость; 4 – реберно-хрящевое соединение; 5 – мечевидный отросток; 6 – реберная дуга; 7 – плавающее ребро

Мечевидный отросток, может варьироваться по размеру и форме в зависимости от вида. В целом, он служит местом прикрепления для различных мышц, участвующих в дыхательных движениях и движениях передних конечностей, обеспечивая дополнительную поддержку для грудной стенки. Мечевидный отросток также может играть роль опоры для грудной клетки и участвовать в формировании грудной полости.

Грудная клетка, образованная рёбрами, грудиной и позвоночником, имеет ключевое значение в защите жизненно важных органов, таких как сердце и легкие. Она обеспечивает гибкость и подвижность при дыхании, позволяя грудной полости расширяться и сжиматься. При вдохе рёбра поднимаются вверх и разводятся в стороны, а диафрагма опускается вниз, увеличивая объем грудной клетки и создавая отрицательное атмосферное давление, что способствует ускорению сердцебиения и втягиванию воздуха в лёгкие. При выдохе и дыхании рёбра и диафрагма медленно опускаются вниз, а диафрагма поднимается вверх, уменьшая объем грудной клетки и постепенно выталкивая воздух из лёгких вперёд.

**Заключение.** Таким образом, грудной отдел скелета представляет собой сложную и многофункциональную систему, обеспечивающую защиту, подвижность и поддержку жизненно важных органов, а также участие в дыхательных процессах и движениях передних конечностей. Анатомическая

структура и взаимосвязь различных элементов грудной клетки способствуют эффективной работе всего организма, обеспечивая его функциональные потребности.

**Литература.** 1. Климов, А. Ф. *Анатомия домашних животных* / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 1040 с. — ISBN 978-5-507-47818-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327500>. 2. Савельева, А. Ю. *Анатомия промысловых животных. Модуль I. Аппарат движения. Модульная единица I.I. Остеология : методические указания* / А. Ю. Савельева. — Красноярск : КрасГАУ, 2015. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187221>. 3. Сидорова, М. В. *Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии : учебник для вузов* / М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак ; под редакцией М. В. Сидорова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 544 с. — ISBN 978-5-507-52152-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440108>. 4. Степанов, Д. В. *Практические занятия по животноводству : учебное пособие* / Д. В. Степанов, Н. Д. Родина, Т. В. Попкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1270-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210905>.

УДК 591.433-8:599.735.3

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОСТРУКТУРЫ ЖЕЛУДКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ОЛЕНЯ СЕВЕРНОГО**

**Голота А.С., Усенко В.И.**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», Казань, Российская Федерация

Своеобразный образ жизни жвачных, а также сравнительная неприхотливость их в выборе растительной пищи исторически сопутствовали развитию и сохранению у этих животных объёмистого многокамерного смешанного желудка. Желудок (*ventriculus*) представляет собой расширение брюшного отрезка передней кишки. В связи с суровым климатом и особенностями питания желудок северных оленей имеет ряд особенностей, отличающих его от желудка крупного рогатого скота.