

И. М. Ковалева

К ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ ГРУДНОЙ КОСТИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В многочисленных работах по сравнительно-анатомическому и функциональному анализу грудной кости позвоночных (Ihle, Kampen, 1927; Janicki, 1938; Воккен и др., 1961; Empel, Roskosz, 1963; Koch, 1963; Кобгун, 1973 и др.) последняя рассматривается только как вентральный компонент грудной клетки, функция которого связана с актом дыхания. Такое определение верное, но далеко неполное.

При наших предварительных сравнительно-анатомических исследованиях этой кости у ряда хищников и копытных оказалось, что и возникновение грудины в филогенезе позвоночных и ее функционирование теснейшим образом связано со статолокомоторной функцией грудных конечностей. Об этом свидетельствует тесная зависимость размеров и формы этой кости от характера статолокомотории животных. В этом она ничем не отличается от компонентов скелета пояса грудной конечности. В настоящем сообщении изложены результаты исследования грудины у некоторых хищников и копытных и показаны индексы, удобные для суждения о характере статолокомоторных функций грудных конечностей.

Пользуясь методами препарирования, описательной анатомии и морфометрии по схемам В. П. Алексеева (1966) и Duerst (1926), мы исследовали грудную кость у хищников и копытных животных 10 видов (табл. 1). Так как в настоящем сообщении мы намерены коснуться только вопроса зависимости морфологии грудины от типа опоры, то животные подбирались именно по этому признаку — стопо-, пальце- и фалангохождение.

Материал для препарирования мы получали от животных экспериментальной базы отдела эволюционной морфологии, а костный материал — из фондов Института зоологии АН УССР и кафедры анатомии Украинской сельскохозяйственной академии (Киев). Промеры проводились штангенциркулем и измерительной лентой. Для каждого животного были сделаны измерения (рисунок) и на основе полученных данных ($n=10$)

выведены индексы для всех частей грудины: индекс длины = $\frac{\text{мах длина части}}{\text{мах длина грудины}}$;
широотно-длинниковый индекс каждой части грудины = $\frac{\text{мах ширина}}{\text{мах длина}}$; высототно-длинниковый индекс каждой части грудины = $\frac{\text{мах высота}}{\text{мах длина}}$. Абсолютные и относительные размеры кости и ее частей, а также средние значения индексов грудины представлены в табл. 1—3.

При описании морфологии грудной кости учитывалась также ее форма, количество стернебр, количество истинных ребер и характер их соединения с грудиной, степень выраженности вентрального гребня и т. д. Препаровка показала, что почти все мышцы, фиксирующиеся на грудной кости, являются мышцами грудной конечности и ее пояса. Степень соотносительного развития каждой из этих мышц, ее топография и структура весьма различны у животных с различным типом опоры конечностей, и это является главным формообразующим фактором для самой грудины.

Среди исследованных животных большим числом истинных ребер и стернебр обладают хищники. Грудная кость у этих животных узкая, тонкая и длинная, форма сечения ее тела близка к цилиндрической. Средний широкоотно-длинниковый индекс грудины равен 0,08. Длина тела грудины составляет 60,2% ее общей длины, а широкоотно-

Т а б л и ц а 1

Абсолютная (мм) длина грудины и относительная (%) длина ее частей

Вид	Общая длина гру- дины	Тело	Рукоятка	Мечевидный отросток
	мм	%	%	%
Хищные				
Домашняя собака	258,0	59,3	18,7	22,0
Домашняя кошка	122,0	59,8	17,4	23,6
Лев	444,0	59,0	19,4	21,6
Бурый медведь	194,0	62,7	23,8	13,1
Непарнопалые				
Домашняя лошадь	435,0	53,5	18,6	28,0
Парнопалые				
Домашняя свинья	155,6	50,4	23,5	26,0
Домашняя коза	198,0	60,5	19,3	20,2
Домашний бык	220,0	61,3	15,0	23,3
Домашняя овца	191,0	60,2	17,3	22,3
Пятнистый олень	331,0	57,4	14,8	27,9
Бегемот	277,0	43,7	26,6	29,4

Т а б л и ц а 2

Абсолютная (мм) ширина и широтно-длинниковые индексы грудины и ее частей

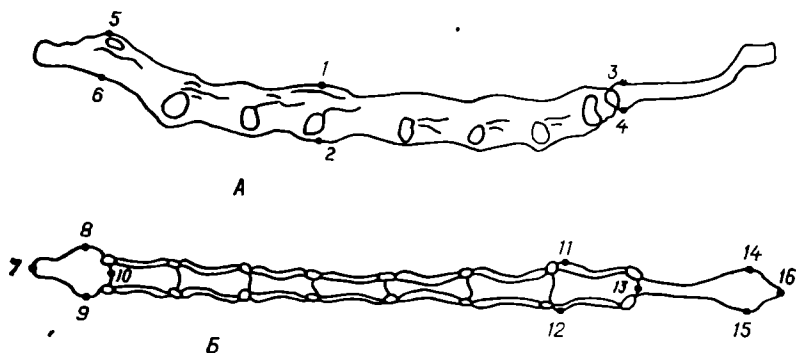
Вид	Грудина		Тело		Рукоятка	Мечевид- ный отросток
	мм	инд.	мм	инд.	инд.	инд.
Домашняя собака	17,4	0,07	17,4	0,11	18,2	17,2
Домашняя кошка	9,7	0,08	7,0	0,09	9,7	5,5
Лев	37,2	0,08	34,6	0,13	37,2	29,0
Бурый медведь	15,5	0,08	13,2	0,11	15,5	6,0
Домашняя лошадь	57,0	0,13	31,8	0,13	10,0	57,0
Домашняя свинья	34,4	0,22	34,4	0,43	9,4	23,0
Домашняя коза	35,0	0,17	35,0	0,30	26,2	28,0
Домашний бык	48,3	0,22	48,3	0,36	23,4	47,5
Домашняя овца	50,5	0,26	50,5	0,44	35,2	33,0
Пятнистый олень	61,0	0,18	61,0	0,32	12,0	43,0
Бегемот	62,5	0,26	50,0	0,41	62,5	23,8

длинниковый индекс — 0,11. У копытных грудина относительно короче и шире; тело ее уплощено дорсо-вентрально, иногда с рельефным вентральным гребнем (лошадь). Широтно-длинниковый индекс ее в 3 раза больше, чем у хищников — 0,22. Это касается также широтно-длинникового индекса тела грудины: у копытных он равен 0,36 (против 0,11 у хищников). Длина тела грудины составляет в среднем 56,1% длины грудины в целом.

Каждый из этих индексов в границах семейств имеет определенные пределы разброса. Наибольшей однотипностью индексов характеризуются пальцеходящие (хищники), у которых видовые различия не превышают 0,8%. Самые же разнообразные эти показатели у фалангоходящих. Здесь видовые различия достигают 17,6% (табл. 1). Примечательно, что и индексы относительной длины рукоятки, и мечевидного отростка у пальцеходящих более или менее сходны, в то время как у фалангоходящих (копыт-

ные), они весьма различны. Это позволяет считать, что оба эти отдела грудины сходно реагируют на изменения условий существования и характера локомоции у пальцеодящих, и по-разному — у копытных, объединяющих весьма различных животных.

Относительная длина грудины находится в прямой связи с длиной и подвижностью стенок грудной клетки, поскольку и длина грудной клетки, и длина грудной кости благоприятствуют быстрому бегу животного в связи с большими локомоторными смещения-



Точки снятия промеров грудной кости:

А — вид сбоку; Б — вид сверху; 1—2 — наибольшая высота тела грудины; 3, 4 — наибольшая высота мечевидного отростка; 5—6 — наибольшая высота рукоятки; 7—16 — наибольшая длина грудины; 7—10 — длина рукоятки грудины; 13—16 — длина мечевидного отростка; 8—9 — ширина рукоятки грудины; 11—12 — ширина тела грудины; 14—15 — ширина мечевидного отростка.

ми передних конечностей относительно туловища за счет «маховых» движений не только свободного отдела, но и лопатки по поверхности реберной стенки. Особенно это хорошо видно у кошачьих. Роль в этих движениях пекторальной мускулатуры, фиксирующейся на грудной кости, весьма существенна.

Совершенно другое положение у копытных, которые большую часть жизни проводят на ногах. Постоянная нагрузка конечностей привела к тому, что их грудина стала прочным образованием — массивная, с малой длиной, ограниченной подвижностью ее частей, с большой поверхностью для фиксации мышц за счет мощной *crista sterni* и мечевидного отростка. Относительная длина мечевидного отростка у копытных равна 24,26%, а у хищных только 20,07%. У копытных и смещения лопатки ограничены.

Таблица 3

Абсолютная (мм) высота частей грудины и их высотнo-длинниковые индексы

Вид	Тело грудины		Рукоятка грудины		Мечевидный отросток	
	мм	инд.	мм	инд.	мм	инд.
Домашняя собака	14,7	0,09	15,0	0,31	7,3	0,13
Домашняя кошка	5,0	0,07	5,6	0,26	3,1	0,11
Лев	28,1	0,11	24,8	0,28	15,5	0,15
Бурый медведь	14,8	0,12	14,0	0,30	5,2	0,20
Домашняя лошадь	63,8	0,27	52,0	0,64	33,0	0,27
Домашняя свинья	16,5	0,21	17,7	0,48	6,9	0,17
Домашняя коза	15,5	0,13	15,0	0,39	10,0	0,25
Домашний бык	22,5	0,17	25,1	0,75	7,9	0,15
Домашняя овца	14,3	0,14	17,0	0,55	8,8	0,20
Пятнистый олень	16,3	0,09	19,0	0,39	8,8	0,10
Бегемот	44,0	0,36	38,8	0,52	5,0	0,06

Следовательно, к числу факторов, определяющих форму, длину и ширину грудины следует отнести тип опоры, скорость и способ передвижения, продолжительность статики на ногах, а также число возможных поз животного.

Существенно различаются высотно-длинниковые индексы тела грудины у хищных и копытных: у первых этот индекс — 0,097, а у вторых — 0,22; соответственно индекс рукоятки у первых — 0,29; у вторых — 0,57 (берутся средние значения). Это также подтверждает высказанное ранее положение о том, что относительная масса грудины хищных намного меньше таковой копытных.

Итак, грудная клетка четвероногих, помимо того, что являетсяместилищем важных внутренних органов и дыхательным компрессором, играет важную роль связующего звена между осевым скелетом и грудными конечностями животных. Эту роль грудная клетка выполняет главным образом благодаря грудной кости — sternum. Именно грудная кость соединяет грудные конечности с осевым скелетом, то непосредственно через коракоид и ключицу, то с помощью мышц, в единый локомоторный аппарат, а поэтому играет большую роль в локомоции. В функциональном анализе мы стремились учитывать общую функцию грудной клетки, главным образом — функцию грудной кости и ее зависимость от характера статокомоции животных.

ЛИТЕРАТУРА

- Алексеев В. П. Остеометрия.— М.: Наука, 1966.— 251 с.
 Воккен Г., Глаголев П., Боголюбский С. Анатомия домашних животных.— М.: Высшая школа, т. 1, 1961, с. 39—236.
 Duerst J. U. Vergleichende Untersuchungsmethoden am skelett bei Säugern.— In Abderhalden: Handbuch d.biol. Arbeitsmeth., 7. Urban u. Schwarzenberg. Berlin—Wien. 1926, S. 125—530.
 Empel W., Roskosz T. Das Skelett der Gliedmassen des Wisents, *Bison bonasus* (Linnaeus, 1758).— Acta theriol., 1963, 7, N 13, S. 259—300.
 Ihle J. E. W., Kampen P. N., Niestrasz H. F., Versluys J. Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere.— Springer Verl. Berlin, 1927, S. 108—118.
 Janicki S. Badania nad szkieletem zubra (*Bison bonasus* L.) P.A.U., Prace Roln.— Lesne, 1938, 27, S. 1—55.
 Kobryn H. The Thorax in European Bison and other Ruminants.— Acta Theriol., 1973, 18, N 17, p. 313—341.
 Koch T. Lehrbuch der veterinar — Anatomie.— G. Fischer Verl., Jena, 1963.

Институт зоологии
АН УССР

Поступила в редакцию
15.II 1978 г.

УДК 598.12(575)

О. А. Бережной

К ВОПРОСУ О СУТОЧНОЙ АКТИВНОСТИ СТЕПНОЙ АГАМЫ (*AGAMA SANGUINOLENTA*) (REPTILIA, SAURIA) В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ТУРКМЕНИИ

Данные по активности рептилий Южной Туркмении относительно многочисленны (Андрушко и др., 1939; Карташев, 1955; Богданов, 1965; Атаев, 1975 и др.). Однако они дают сведения лишь о периоде наибольшей активности рептилий и указывают на ее пределы (время выхода из нор и ухода в убежища) в зависимости от температурных условий. Вопросы же зависимости активности от характера биотопов, а также возрастно-полового состава популяций почти не затрагивались.

Объектом наших наблюдений служила степная агама (*Agama sanguinolenta* Pall.) — одна из наиболее многочисленных дневных ящериц юга Туркмении. Материал собран в Бадхызском заповеднике в июле — августе 1974 г., в конце мая — июне 1975 г. и частично в апреле — мае 1976 г. по 8-километровому маршруту, проложенному