

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д.Н. Прянишникова»

Н.Б. Никулина, Н.А. Никонова

# ОСТЕОЛОГИЯ

*Учебное пособие*

Пермь  
ИИЦ «Прокрость»  
2019

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пермский государственный аграрно-технологический университет  
имени академика Д.Н. Прянишникова»

Н.Б. Никулина, Н.А. Никонова

# **ОСТЕОЛОГИЯ**

*Учебное пособие*

Пермь  
ИТЦ «Прокрость»  
2019

УДК: 591.471.3  
ББК 28.66  
Н 651

*Рецензенты:*

Н.В. Зеленецкий, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины;

А.Д. Шевченко, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ.

**Н 651 Никулина, Н. Б.**

Остеология : учебное пособие / Н.Б. Никулина, Н.А. Никонова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «ПрокростЪ». – 229 с ; 21 см – Библиогр.: с. 229. – 50 экз. – ISBN 978-5-94279-459-0. – Текст : непосредственный.

Учебное пособие содержит информацию об особенностях строения скелета, характерных представителей семейств охотничьих отрядов зверей на территории Пермского края и Урала. Пособие позволит зооинженерам углубить свои знания в этой области анатомии, а также использовать их в дальнейшей практической деятельности.

Учебное пособие «Остеология» предназначено для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, направленность (профиль) Охотоведение, содержание, разведение диких и промысловых животных.

**УДК: 591.471.3**  
**ББК 28.66**

Утверждено в качестве учебного пособия методическим советом ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ (протокол № 9 от 24 июня 2019 года).

**Учебное издание**

**Никулина Надежда Борисовна,  
Никонова Наталья Александровна**

**ОСТЕОЛОГИЯ**

Учебное пособие

Подписано в печать 18.10.19. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Усл. печ. л. 28,5. Тираж 50 экз. Заказ № 139

*ИПЦ «ПрокростЪ»*

Пермского государственного аграрно-технологического университета  
имени академика Д.Н. Прянишникова,  
614990, Россия, Пермь, ул. Петропавловская, 23  
тел. (342) 217-95-42

**ISBN 978-5-94279-459-0**

© ИПЦ «ПрокростЪ», 2019  
© Никулина Н.Б., 2019  
© Никонова Н.А., 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Аппарат движения: его значение, развитие и принцип строения.....	7
Вопросы для самоконтроля.....	14
Глава 2. Кость как орган .....	15
Вопросы для самоконтроля.....	20
Глава 3. Строение скелета .....	21
Вопросы для самоконтроля.....	60
Глава 4. Видовые особенности строения скелета представителей отряда Парнокопытные.....	61
4.1. Видовые особенности строения скелета лося.....	61
4.2. Видовые особенности строения скелета кабана.....	87
Вопросы для самоконтроля.....	101
Глава 5. Видовые особенности строения скелета представителей отряда Хищные.....	102
5.1. Видовые особенности строения скелета бурого медведя.....	102
5.2. Видовые особенности строения скелета волка.....	126
5.3. Видовые особенности строения скелета обыкновенной лисицы .....	140
5.4. Видовые особенности строения скелета рыси.....	151
5.5. Видовые особенности строения скелета лесной куницы.....	167
5.6. Видовые особенности строения скелета речной выдры.....	175
Вопросы для самоконтроля.....	183
Глава 6. Видовые особенности строения скелета представителей отряда Зайцеобразные .....	184
6.1. Видовые особенности строения скелета зайца.....	184
Вопросы для самоконтроля.....	195
Глава 7. Видовые особенности строения скелета представителей отряда Грызуны.....	196
7.1. Видовые особенности строения скелета ондатры.....	196
7.2. Видовые особенности строения скелета речного бобра .....	210
Вопросы для самоконтроля.....	226
Заключение.....	227
Библиографический список.....	228

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

proc. – processus

for. – foramen

os tarsale I – os tarsale primum - первая заплюсневая кость

os tarsale II - os tarsale secundum - вторая заплюсневая кость

os tarsale III - os tarsale tertium - третья заплюсневая кость

os tarsale IV - os tarsale quartum - четвертая заплюсневая кость

# ВВЕДЕНИЕ

Остеология - часть анатомии, которая изучает общие закономерности строения и развития скелета. Позволяет раскрыть значение и строение костной ткани, формирование кости как органа. А также рассматривает рост и формирование кости в онтогенезе, выделяет возрастные и адаптационные особенности скелета.

Знание видовых, породных и возрастных особенностей строения и развития органов двигательного аппарата имеет большое значение, как для теоретических обоснований эволюционных преобразований, происшедших в организме животных в процессе их исторического развития, так и для практического использования в повседневной деятельности охотоведов: оценка рабочих и продуктивных качеств, охотничьих животного.

Охотничьими принято считать животных, которые являются или могут быть объектами охоты. Расшифровка этого понятия отсутствует и в официальных нормативных материалах по охотничьему хозяйству. В «Положении об охоте и охотничьем хозяйстве РСФСР» (1960, 1994) сказано: «Дикие звери и птицы, обитающие, а также выпущенные в целях разведения в охотничьи угодья РСФСР, независимо от того, в чьем ведении находится территория, на которой они обитают, составляют государственный охотничий фонд, использование которого допускается с соблюдением установленных правил охоты».

На территории России можно выделить три категории охотничьих видов фауны:

1. Основные охотничьи. Это массовые традиционно охотничьи виды или группы видов животных, на которых существуют специальные способы охоты, и численность популяций которых достаточна для изъятия из них определенной части особей.

2. Второстепенные охотничьи. Это виды или группы видов, не являющиеся массовой добычей охотников, на них обычно нет специальных способов охоты, но они иногда добываются попутно с охотой специальными способами на животных первой категории или случайно. Охота на них может быть разрешена в охотничьих хозяйствах при условии достаточно высокой численности популяций.

3. Потенциально охотничьи. Охота на них в настоящее время не проводится. Сюда следует отнести виды первой и второй категории с недостаточно высокой на сегодняшний день численностью популяций, в том числе занесенные в Красную книгу любого ранга: МСОП, государственную или региональную. В перспективе эти виды могут быть переведены в первую или вторую категорию. В каждом отдельном регионе это разделение может быть прокорректировано в соответствии с местными условиями.

На основании выше изложенного, основных охотничьих зверей можно разделить на четыре отряда:

- I. Отряд Парнокопытные (Artiodactyla);
- II. Отряд Хищные (Carnivora);

III. Отряд Зайцеобразные (Lagomorpha);

IV. Отряд Грызуны (Rodentia).

Учитывая многообразие зверей на территории Пермского края и Урала, в данном учебном пособии изложены особенности строения скелета характерных представителей семейств млекопитающих, которые сформировали четыре охотничьих отряда.

Содержание пособия соответствует, отдельным темам и разделу существующей рабочей учебной программы по дисциплине «Анатомия животных», каждая глава проиллюстрирована рисунками и фотографиями, позволяющие наглядно изучить строение всех составляющих частей скелета. Подробно рассмотрены особенности строения скелета таких животных, как лось, кабан, бурый медведь, волк, лисица, рысь, лесная куница, речная выдра, заяц, ондатра, речной бобр. Учитывая классификацию охотничьих видов, все перечисленные животные встречаются на территории Урала и подлежат строго регламентированному отстрелу.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций:

- способность к обоснованию принятия конкретных технологических решений с учетом особенностей биологии животных (ОПК-5);

- способность проводить зоотехническую оценку животных, основанную на знании их биологических особенностей (ПК-20).

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

**знать:**

– общие закономерности и видовые особенности строения и функции организма, систем органов и органов диких, промысловых, зоопарковых животных;

– топографические особенности органов и систем у разных видов животных;

**уметь:**

– грамотно объяснять процессы, происходящие в организме разных видов животных и птицы с морфофункциональной точки зрения;

– определять видовую принадлежность по анатомическим признакам;

**владеть навыками:**

– анатомического вскрытия, препарирования, изучения различных органов и систем организма;

- описания и измерения различных органов и систем организма.

Дисциплина «Анатомия животных» изучается в объеме 9 з. е. (324 час.).

Теоретическая часть дисциплины включает лекционный курс и самостоятельную работу студентов, в том числе под руководством преподавателя. Практическая часть дисциплины предусматривает лабораторные занятия. Для освоения дисциплины студенту необходимо прослушать курс лекций, выполнить лабораторные работы и самостоятельную работу по изучению теоретического материала. Во время самостоятельной работы в вечернее время студент должен прочитать записи лекций, учебное пособие и ответить на контрольные вопросы.

# ГЛАВА 1. АППАРАТ ДВИЖЕНИЯ: ЕГО ЗНАЧЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И ПРИНЦИП СТРОЕНИЯ

Прогрессивному развитию млекопитающих, занявших господствующее положение в царстве животных, способствовала их высокая двигательная активность, выразившаяся в возникновении совершенных и весьма разнообразных способов передвижения (ходьба, бег, лазанье, плавание, полет) и адаптация к различным средам и условиям существования (неземное, подземное, наземно-древесное, водное).

Передвижение животного служит необходимым условием в обеспечении важнейших функций организма: поиск и захват пищи, активная защита и нападение, осуществление функции дыхания, выработка тепла и сохранение постоянства температуры тела (у теплокровных), участие в крово- и лимфообращении, мочеиспускании, дефекации, осеменении и родах.

Сформировался аппарат движения под влиянием поступательного движения, но в конкретных условиях гравитационного поля Земли и по общему для всех позвоночных плану.

В онтогенезе все органы аппарата движения происходят из среднего зародышевого зачатка (мезенхимы, мезодермы). Развивался аппарат движения вместе с нервной системой как обязательный и необходимый ее рабочий орган. В силу этого аппарат движения и нервная система не могут существовать и функционировать друг без друга. Прерывание связи между нервной и мышечной системами приводит к параличу — обездвиживанию, а недостаток двигательной активности ведет к недоразвитию нервной системы, так как мозг лишается необходимой импульсации от нервных окончаний всех органов движения, без которой он не может нормально развиваться и функционировать.

Весь аппарат движения обильно снабжается кровью, благодаря чему в нем осуществляются обмены веществ, энергии. У некоторых беспозвоночных, сосудистая система которых не имеет сердца, кровь движется по сосудам с помощью аппарата движения. У более высокоорганизованных позвоночных животных с появлением сердца аппарат движения не утратил своей функции «двигателя крови» и принял на себя роль «периферического сердца», помогающего главным образом оттоку от органов крови и лимфы. В процессе филогенеза аппарат движения позвоночных взял на себя очень важную функцию, став помощником сердца. В связи с этим кровообращение оказалось в прямой зависимости от работы аппарата движения. Насколько важна его роль в кровообращении, стало ясно тогда, когда человек и животные оказались в современных условиях гиподинамии (условиях пониженной физической нагрузки) и даже адинамии (при космических по-



летах). Выяснилось, что без определенной дозы ежедневного более активного движения организм нормально жить и функционировать не может. Из-за нарушения кровообращения наступает задержка роста и дифференциации, которая приводит к нарушению структур органов и тканей, обмена веществ в них, в организме в связи с общим нарушением кровообращения появляются структурно-функциональные нарушения во всех без исключения органах, и в первую очередь в самих сосудах. Без движения в организме создается дефицит биомеханической энергии, необходимой для кровообращения и импульсации мозга. Органы аппарата движения обладают свойствами упругих деформаций, при движении в них возникает механическая энергия упругих деформаций. Периодическое действие сил сжатия (давления массы тела) и растяжения (со стороны мышц) на органы аппарата движения (кости, связки, мышцы) производит энергию упругих деформаций. По закону физики деформированное внешней силой тело способно накапливать энергию в виде энергии упругих деформаций, которая аккумулируется в костях, связках и мышцах и, освобождаясь только во время движения, совершает работу: выдавливает кровь из сосудов органов (мышцы называются микронасосами), продвигает ее по сосудистым магистралям, давит на рецепторный аппарат, возбуждая нервный импульс и посылая его в мозг. В мышцах она на 70% преобразуется в тепловую энергию, а в костях — в электрическую.

Таким образом, развитие и функции аппарата движения оказались неразрывно связанными с двумя интегрирующими системами — нервной, без которой он не может работать, и сосудистой, которая не может работать без него. От работы аппарата движения оказались зависимы обмен веществ, рост и развитие, в том числе мозга, биоуправление и формирование приспособительных реакций организма.

Аппарат движения включает в свой состав две системы: *скелетную* и *мышечную*, представляющих собой совокупность разнообразных органов, которые условно можно подразделить на *пассивные*, выполняющие опорную роль, функцию рычагов и защиты жизненно важных органов (кости скелета, хрящевые образования), и *активные*, обеспечивающие функцию сокращения (скелетные мышцы с их вспомогательными органами: фасции, бursы, сухожильные влагалища, сесамовидные кости). Как пассивные, так и активные органы аппарата движения имеют общее происхождение из среднего зародышевого листка (мезодермы) и находятся между собой в тесной морфофункциональной взаимозависимости.

Знание видовых, породных и возрастных особенностей строения и развития органов локомоторного аппарата имеет большое значение как для теоретических обоснований эволюционных преобразований, происходивших в организме животных в процессе их исторического развития, так и

для практического использования в повседневной деятельности специалистов.

Кости, закономерно соединенные между собой посредством фиброзной, хрящевой или костной тканей, составляют прочный остов тела животного, или его *скелет* – *skeleton* (гр. *skeletos* – высохший, иссохший). Он определяет форму тела, его величину. Все остальные органы так или иначе связаны со скелетом: их расположение определяется относительно его отделов или отдельных костей (скелетотопия). Как и все остальные системы и органы, скелет изменялся в филогенезе позвоночных в борьбе за существование организмов, в связи с естественным отбором (а у домашних животных и подбором) адекватно изменениям в условиях движения и закрепления этих изменений в потомстве.

Несмотря на жесткость, скелет - чрезвычайно лабильная (легко меняющаяся) живая система, от которой зависит благополучие всего организма. Состояние скелета — важнейший показатель жизнеспособности и здоровья животного.

Скелет может быть *наружным*, развивающимся в коже и выполняющим преимущественно защитную роль (кожный скелет и покровные кости скелета головы низших позвоночных, панцирь тела черепахи), и *внутренний*, который развивается из мезенхимы и располагается под кожей тела животного.

Млекопитающие имеют лишь внутренний скелет, в состав которого вошли некоторые кости кожного происхождения (отдельные кости лица и черепа, зубы, роговые отростки лобных костей жвачных, рога оленей) и развившиеся из соединительной ткани как вспомогательные органы скелетных мышц (сесамовидные кости). У некоторых видов животных имеются костные образования, которые не входят в состав скелета, но выполняют важную вспомогательную роль при осуществлении каких-либо специфических функций (хоботковая кость свиньи, кость полового члена некоторых хищных, кости сердца крупных жвачных).

Кости скелета выполняют разнообразные механические и биологические функции.

*Механическая* функция костей заключается в том, что они служат прочным остовом тела животного, обеспечивают надежную защиту и нормальное функционирование всех его жизненно важных органов, заключенных в полости скелета головы, позвоночном канале, грудной, брюшной и тазовой полостях тела. Кости скелета – это сложная система рычагов, обеспечивающая осуществление разнообразной динамики и статики тела животного.

*Биологическая* функция костей проявляется в том, что они выполняют роль основных депо минеральных солей (кальция, фосфора, железа и

др.) и служатместилищем костного мозга, имеющего большое значение в кроветворной функции.

Для каждого вида животных скелет имеет свои характерные признаки, позволяющие с должной достоверностью судить о внешнем облике животного. По состоянию и степени развития отдельных костей можно говорить о зрелости организма, особенностях его конституции, продуктивных качествах и физических возможностях. Все это необходимо как для зооинженера при оценке экстерьерных и интерьерных показателей различных видов животных.

В то же время скелет – это своеобразная «координатная сетка», позволяющая судить о местоположении всех жизненно важных органов, магистральных сосудов и нервов.

По состоянию костной системы контролируется интенсивность минерального обмена (с помощью рентгенографии, рентгеноскопии, радиоактивных изотопов) и кроветворной функции (биопсия костного мозга).

Общее количество костей в скелете подвержено значительным колебаниям, что зависит от видовых, породных и индивидуальных особенностей организма.

Масса костей по отношению к массе тела животного колеблется в пределах от 7 до 15 % (табл. 1) и находится в зависимости от вида животного, его упитанности, породы и возраста.

Таблица 1

**Масса скелета домашних животных (в % к массе тела)**  
(Акаевский А.И., 1939)

Возраст животного	Лошадь	Крупный рогатый скот	Овца	Свинья	Собака, кошка	Кролик
Новорожденные	30	25	18	18	16	15
Взрослые	13-15	9-13	8-14	5-9	10	8

Из костей скелета больший удельный вес приходится на скелет конечностей (51 %), затем на кости скелета туловища (33 %) и в меньшей степени на скелет головы (16 %). Скелет тазовых конечностей по отношению к скелету грудных конечностей более тяжелый и составляет 2/3 от их общей массы. Последнее находится в прямой зависимости от их неравнозначной функции.

**Фило- и онтогенез скелета.** Скелет в процессе исторического развития претерпевает сложные преобразования, что можно проследить на примере современных животных, стоящих на различных уровнях своей организации.

Наиболее примитивное строение внутренних скелет имеет у кишечнополостных, у которых он представлен бесклеточными соединительнот-

канными перепонками, расположенными между эктодермой и энтодермой. У отдельных видов кишечнорастворимых перепончатый скелет может достигать значительного развития за счет прорастающих в него мезенхимных клеток, которые не только участвуют в образовании волокнистых структур, но и продуцируют минеральные вещества в виде извести и кремния.

У членистоногих особое значение приобретает хитиновый скелет, выполняющий защитную роль и служащий местом прикрепления мышц.

У круглых червей внутренний скелет представлен системой пластинок, тяжей или пограничных перепон, построенных из бесклеточной опорной ткани.

У головоногих моллюсков соединительнотканый остов в наиболее жизненно важных участках тела (голова, спина, основания плавников) замещается более плотными структурами, напоминающими хрящ.

У ланцетника лишь хорда имеет хрящеподобное строение, тогда как весь остальной остов представлен волокнистой бесклеточной соединительной тканью, которую следует считать предшественницей всем остальным тканям, участвующим в образовании внутреннего скелета позвоночных.

Потребность в более быстром передвижении усложняющихся организмов приводит к появлению (у рыб) на месте хорды и перепонки более плотных, упругих образований скелета в виде хрящевых дужек, которые, располагаясь на месте хорды сегментально вдоль тела, окружают нервную и кишечную трубки. Дуги эти, срастаясь, в дальнейшем формируют позвонки. Позвонки, соединяясь друг с другом, составляют позвоночный столб с позвоночным каналом. Снизу к ним присоединяются ребра. Между позвонками остаются остатки хорды в виде пульпозных ядер. На переднем конце тела (впереди и по бокам от хорды) у позвоночных животных появляется череп. Отдел скелета, сформированный черепом, позвоночником и ребрами, называется осевым скелетом. Таким хрящевым осевым скелетом обладают уже хрящевые рыбы. Если в плотной соединительной ткани перепончатого скелета коллагеновые волокна и клетки в межклеточном веществе расположены плотно и ориентированы в одном направлении, образуя перепонку, то в хрящевой ткани волокна и между ними крупные хрящевые клетки расположены рыхло, межклеточное вещество имеет студневидную плотную консистенцию, придающую этой ткани большую упругость и твердость.

Изменяющиеся условия обитания и продолжающееся в филогенезе дальнейшее совершенствование, а вместе с ним и усложнение организмов позвоночных увеличивают потребность в более активном передвижении, что приводит к дальнейшему совершенствованию прочностных свойств скелетных тканей в сторону увеличения твердости, упругости и в то же время легкости. Так, спустя миллионы лет после появления хрящевого скелета, осевой скелет у рыб становится костным — появляются костные ры-

бы. В промежуточном веществе костной ткани кроме коллагеновых волокон и клеток откладываются минеральные соли, придающие ей твердость. У костных рыб это еще примитивная грубоволокнистая костная ткань, которая в дальнейшем продолжает совершенствоваться и становится пластинчатой.

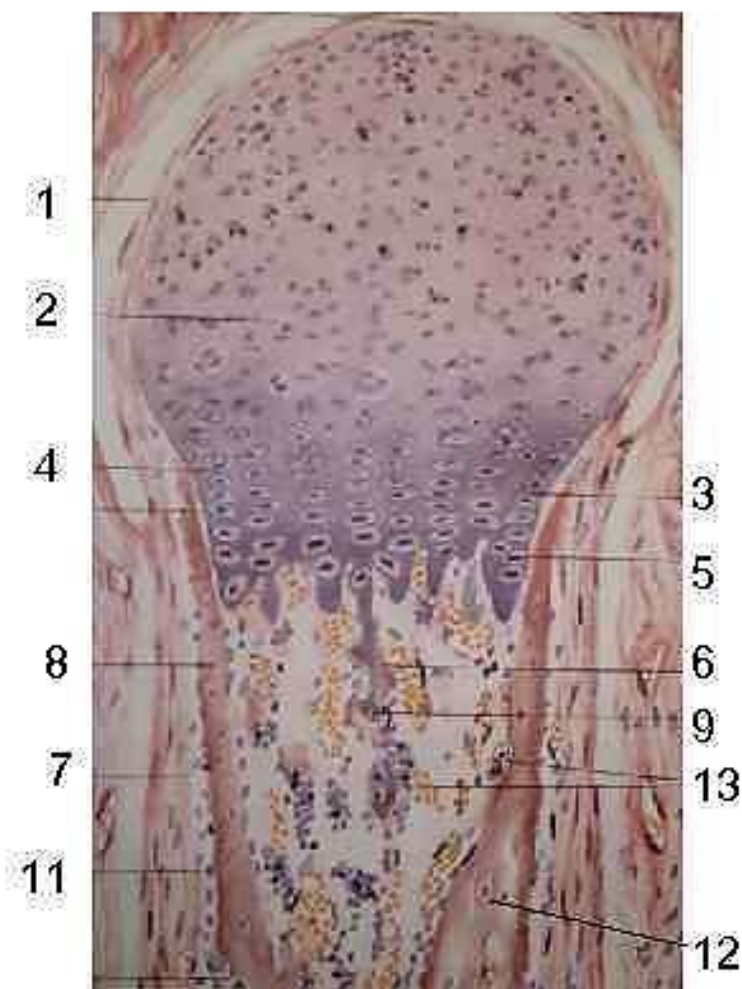
Особенно значительные изменения в скелете, его костной ткани происходят у животных, вышедших из водной среды и приспособившихся к жизни на суше. У наземных животных в связи с изменением условий передвижения хвост как основной локомоторный аппарат у водных животных теряет свое значение и подвергается редукции, а на базе парных грудных и брюшных плавников появляется новая часть скелета — сначала плавникообразные, а затем ногообразные конечности. Этот отдел скелета еще называют периферическим скелетом. Конечности можно представить как своеобразный «ходильный аппарат» — четыре трехзвеньевые «подпорки» для удлиненного тела, приподнявшие его от земли. На конечности падает вся сила земного тяготения, преодолеваемая в те периоды, когда тело опирается на них (положение стоя). Так, у наземных животных кроме осевого появился еще периферический скелет, или скелет конечностей. В связи с этим скелет и его костная ткань совершенствуются, перестраиваются в направлении увеличения его упругости, прочности и легкости.

В процессе *онтогенеза* кости проходят три стадии своего развития и формирования. На самой ранней стадии развития зародыша у домашних животных, когда еще трудно определить, какому виду животных он принадлежит, опорной частью (остовом его тела) является плотная соединительная ткань (перепончатый скелет). Затем у зародыша появляется хорда, в дальнейшем на ее месте начинают формироваться хрящевой позвоночный столб и череп, а затем конечности.

В предплодном периоде весь скелет, за исключением первичных покровных костей черепа, уже хрящевой. Каждый хрящ имеет форму будущей кости и покрыт надхрящницей (плотной соединительнотканной оболочкой). В начале этого периода начинается окостенение скелета. В этот период требуется особое внимание к составу рациона матери и ее двигательной активности.

На уровне средней части трубчатой кости, с внутренней стороны надхрящницы, на месте хряща идет формирование костной ткани (рис. 1). Окостенение с наружной поверхности кости под надхрящницей называется перихондральным окостенением. В дальнейшем процесс окостенения с перихондрального переходит в периостальный потому, что в этом месте надхрящница становится надкостницей, формируя костную манжетку. Внутри этого же участка хрящевой «болванки» появляется очаг окостенения, который называется энхондральным. На его месте вместо хряща образуется грубоволокнистая костная ткань, в дальнейшем замещающаяся ко-

стным мозгом. Эта средняя окостеневающая часть кости называется диафизом.



*Рис. 1. Окостенение трубчатой кости (Ролдугина Н.П., 2004): 1 – надхрящница; 2 – гиалиновый хрящ эпифиза; 3 – метафизарный хрящ; 4 – колонки хондроцитов (зона роста); 5 – пузырьчатые хондроциты; 6 – зона обызвествленного хряща; 7 – надкостница; 8 – перехондральная кость; 9 – эндохордальная кость; 10 – первичная костномозговая полость; 11 – остеобласты; 12 – остеоциты; 13 – остеокласты.*

Несколько позже у млекопитающих очаги окостенения появляются по концам костей, и окостенение идет навстречу диафизу. Такие концы кости называются эпифизами. Они состоят из губчатой кости с тонким слоем компакты, покрыты слоем суставного хряща с субхондральной костью. Если на обоих концах костей появляются энхондральные очаги окостенения, такие кости называются биэпифизарными. Кость с очагом окостенения лишь на одном конце называется моноэпифизарной. До окончания роста кости в длину (до взрослого состояния животного) между эпифизами и диафизом остается слой хряща, называемый метафизарным хрящом, который с двух сторон контактирует с субхондральной костью. После рождения животного метафизарные хрящи постепенно приобретают полярную струк-

туру, истончаются и к окончанию роста замещаются костной тканью — граница между диафизом и эпифизом исчезает. Вместе с ней исчезают и субхондральные кости метафизарного хряща. К концу плодного периода в костях могут появляться дополнительные очаги окостенения — апофизы, они появляются там, где кости имеют значительные выступы, бугры. Апофизы имеются лишь в скелете наземных животных и отделены от остальных частей растущей кости также метафизарным хрящом с субхондральной костью.

У новорожденных животных в скелете еще очень много хрящевой ткани. В это время наблюдается процесс замещения грубоволокнистой костной ткани на пластинчатую.

Полное замещение метафизарного хряща костной тканью и срастание диафиза с эпифизами свидетельствует о завершении роста кости в длину, что служит показателем наступления зрелости костяка животного, которая не совпадает по срокам ни с половой, ни с физической зрелостью тела. Сроки наступления половой, физической и зрелости костяка у каждого вида животных имеют некоторые колебания, что зависит от породных, индивидуальных, климатических и сезонных особенностей, а также от условий содержания и питания.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Каково значение аппарата движения в жизнедеятельности организма?
2. Почему аппарат движения связан с нервной и кровеносной системами?
3. Какие функции выполняет в организме скелет млекопитающих и птиц?
4. Какие стадии развития в фило- и онтогенезе проходит внутренний скелет?
5. Как происходит окостенение хрящевой ткани?
6. В чем отличия наружного внутреннего скелета?
7. Когда у животных наступает физиологическая зрелость организма?
8. На какие отделы делится позвоночный столб у наземных млекопитающих?
9. Какое количество позвонков в каждом отделе у животных?

## ГЛАВА 2. КОСТЬ КАК ОРГАН

*Кость* – *os*, (греч. *ossis*) – имеет сложное строение и разнообразную форму, обусловленную особенностями ее развития, топографией и выполняемой функцией. Основу кости составляет костная ткань, в которой наряду с клеточными элементами имеются волокнистые структуры и межклеточное аморфное вещество, пропитанное минеральными солями.

По химическому составу кость взрослого животного, извлеченная из организма и не подвергшаяся фиксации консервирующими жидкостями или высушиванию, состоит на 50 % из воды, 15,5 % жира, 12,5 % органических и 22 % неорганических веществ, представленных в виде различных соединений (табл. 2).

Отношение органических веществ к неорганическим и процентное содержание минеральных соединений в костях подвержено значительным колебаниям, что зависит от вида и породы животного, его возраста, условий содержания, питания, сезона года и физического состояния (усиленная работа, уровень молочной продуктивности, беременность, болезнь).

В этом можно убедиться при сравнении костей молодого животного, у которого кости мягкие и эластичные за счет содержания большого количества органических веществ, и старого животного, у которого в силу минерализации кости становятся менее эластичными и более хрупкими.

Процентное соотношение органических веществ к неорганическим в сочетании с особенностями внешней формы и внутренней архитектоники обеспечивает костям большую прочность, эластичность, что подтверждается высокими показателями их сопротивляемости на сжатие, изгиб и скручивание.

Таблица 2

**Химический состав свежей кости (Акаевский А.И., 1939)**

Химические соединения	%	Из состава неорганических соединений	%
Вода	50,0	Фосфорнокислый кальций	85,0
Органические соединения (оссеин)	12,5	Углекислый кальций	9,0
Жир	15,7	Фтористый кальций	3,0
Неорганические соединения	21,8	Фосфорнокислый магний	1,5
		Хлористый натрий и хлористый калий	0,5
		Другие соединения	1,0
Всего	100,0	Всего	100,0



Наивысшей сопротивляемостью на изгиб, сжатие и растяжение отличаются кости скелета конечностей. Свежие кости пясти коровы симментальской породы способны выдержать на сжатие груз, равный  $1590 \text{ кг/см}^2$ . Большой прочностью обладают кости голени, предплечья и фаланги пальцев.

Каждая кость, независимо от размеров и формы, должна рассматриваться с позиций целостного органа, имеющего сложное строение, богатую васкуляризацию и иннервацию.

Снаружи кость, за исключением суставных поверхностей, покрыта надкостницей (рис.2). За ней располагается собственно костная ткань, являющаяся продуктом жизнедеятельности костеобразовательных клеток – остеобластов, которые в большей степени концентрируются в надкостнице, эндоосте и в области метафизарного хряща.

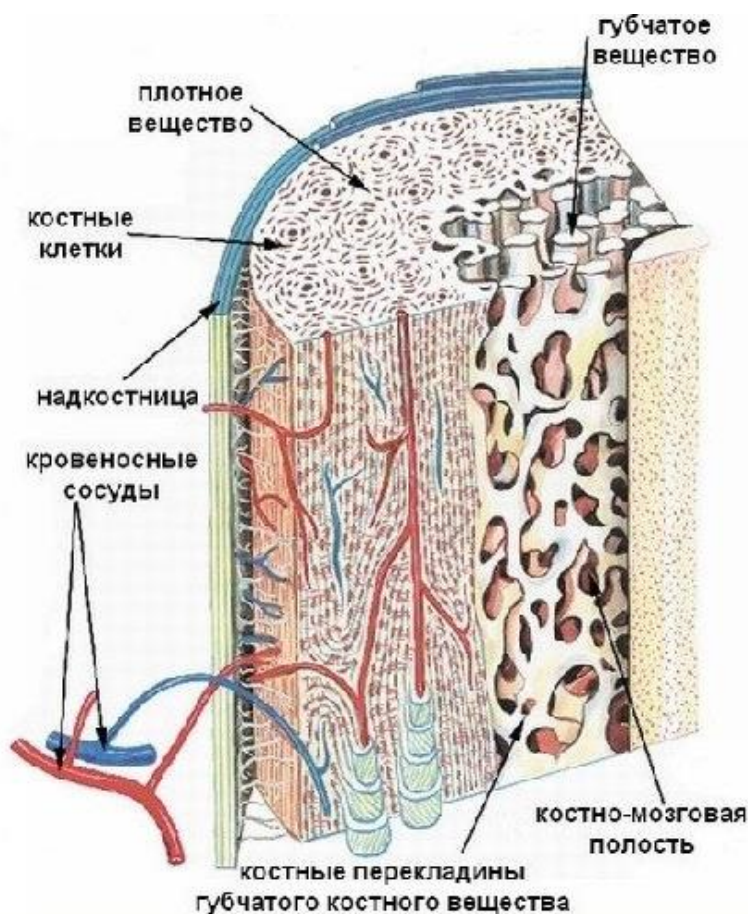


Рис. 2. Строение кости (Акаевский А.И., 1939).

Надкостница – *periosteum* – имеет двухслойное строение и с помощью прободающих волокон через специальные многочисленные каналцы проникает в поверхностные слои костного вещества.

Поверхностный, или волокнистый, слой надкостницы построен из плотной фиброзной ткани и содержит большое число кровеносных сосудов

и нервов, за счет которых кость в организме имеет слаборозовую окраску и большую чувствительность. Фиброзный слой надкостницы в местах прикрепления связок и сухожилий мышц к костям имеет наибольшую толщину.

*Внутренний*, или *камбиальный*, слой надкостницы имеет более нежное строение, беден сосудами, но богат остеогенными клетками (*остеобластами*), за счет которых происходит рост кости в толщину. С возрастом остеогенная функция надкостницы снижается и активизируется лишь при ее травматических повреждениях или при каких-либо специфических заболеваниях, сопровождающихся изменениями обменных процессов, происходящих в костной ткани. У старых животных (в отличие от молодых и зрелых) остеобласты в камбиальном слое надкостницы располагаются отдельными островками, что в значительной степени снижает ее костеобразовательную функцию.

Кровеносные сосуды надкостницы, проникая вглубь кости через многочисленные *сосудистые отверстия*, участвуют в кровоснабжении как костной ткани, так и костного мозга. В трубчатых костях наиболее крупные сосудистые отверстия ведут в *питательные каналы*, которые отличаются постоянством своего расположения и служат для прохождения экстраорганных сосудов и нервов непосредственно в костномозговую полость.

В компактном веществе трубчатых костей структурной единицей служит остеон, представляющий собой систему из 4 – 20 костных трубочек, вставленных одна в другую и по границам скрепленных между собой многочисленными отростками костных клеток. Общее количество остеонов в длинных трубчатых костях может достигать 5 тысяч и более. Остеоны ориентированы вдоль сил сжатия, испытываемых костью при функциональных нагрузках. Каждая циркулярная пластинка имеет противоположное, по сравнению с соседними, направление и угол наклона к продольной оси остеона в  $45^\circ$ , что обеспечивает крепость кости на изгиб и скручивание.

Между остеонами располагаются *вставочные пластинки*, которые вместе с остеонами заполняют пространство между наружными и внутренними окружающими пластинками. Наружная окружающая пластинка граничит с внутренним слоем надкостницы, а внутренняя вместе с покрывающей ее тонкой соединительнотканной оболочкой, или *эндостом*, участвует в образовании мозговой полости, заполненной костным мозгом.

Внутренние и наружные окружающие пластинки по направлению к концевым участкам тела кости расходятся друг от друга и образуют костные перекладины, которые, перекрещиваясь с таковыми противоположной стороны, образуют трабекулярное губчатое вещество. Его костные пластины в виде различной толщины балок и трабекул соединяются между собой под определенными угловыми сочетаниями и образуют ячейки, заполненные костным мозгом. Направления костных балок соответствуют направ-

лению основных линий напряжения, благодаря чему они могут выдерживать большие нагрузки на сжатие.

Костная ткань (особенно в губчатом веществе) чрезвычайно лабильна. Ни одна система в организме, кроме крови, не может так быстро и постоянно изменяться, как костная ткань. Скелет непрерывно обновляется. Костная ткань в организме может полностью восстанавливаться после повреждения. В ней постоянно происходит перестройка — идут два противоположных процесса: восстановления (регенерации) и разрушения (резорбции). Разрушение структуры старого и восстановление нового костного вещества каждый раз приводят к построению такой его структуры, которая полностью соответствует новым требованиям механической нагрузки, связанной с двигательной активностью животных. В губчатом веществе процессы перестройки происходят более интенсивно, чем в компактном, и степень минерализации костных балок оказывается очень различной. Костная ткань чутко улавливает малейшие изменения физической нагрузки, в ответ на которые происходит перестройка (ремодуляция), это придает костной ткани большую износоустойчивость (практически она не изнашивается).

Костный мозг у взрослых млекопитающих и птиц подразделяется на красный (*medulla ossium rubra*) и желтый, или жировой (*medulla ossium flava*). Последний заполняет диафизы трубчатых костей и состоит из жировой ткани с отдельными островками ретикулярной ткани. Красный костный мозг находится в губчатом веществе костей (в телах позвонков, ребрах, сегментах грудины, эпифизах трубчатых костей, костях основания черепа).

Красный костный мозг — это орган миелоидного кроветворения и представляет собой гемоцитопоэтическую ткань, где происходит развитие форменных элементов крови. Взаимный переход красного костного мозга в желтый и наоборот происходит без четких границ. При больших кровопотерях желтый костный мозг может возобновить свою миелоидную функцию и стать красным костным мозгом. При недостаточном питании, голодании, старости и изнуряющих болезнях желтый костный мозг заменяется желатинозным мозгом.

Масса костного мозга по отношению к массе костей у взрослых коров составляет 43 – 45 %, из которых 55 % содержится в костях осевого скелета. Соотношение между красным и желтым костным мозгом у 20-дневных телят составляет 9:1, а у взрослых — 1:1.

Красный костный мозг у млекопитающих начинает развиваться в ранний период образования хрящевого скелета, а у птиц — с 10-дневного возраста эмбрионального развития.

*Сосуды костей.* На диафизе, как правило, располагается одно крупное питательное отверстие, ведущее в питательный канал, по которому кровеносные сосуды проходят непосредственно в полость кости и там делятся на ветви, направляющиеся к эпифизам. Венозные сосуды из длинных

трубчатых костей выходят в большей степени через сосудистые отверстия эпифизов.

*Нервы костей.* Внутри кости нервы проникают от ветвей нервов надкостницы, которая богато снабжается чувствительными нервными окончаниями и симпатическими нервными волокнами.

**Классификация костей.** Кости, являясь органами опоры, защиты и рычагами движения, противодействуют силам сжатия, растяжения, изгиба и скручивания. Чтобы противодействовать этим силам и выполнять свое назначение в организме, кости имеют характерные как внешние, так и внутренние особенности строения, проявляющиеся в степени выраженности их структурных образований. Поэтому при изучении каждой кости обращают внимание на ее размеры, форму, степень выраженности ее деталей: тела, поверхностей, концов, выступов, бугров, бугорков, шероховатостей, ямок, ямочек, желобов, вырезок, щелей, каналов, полостей, питательных отверстий.

Кости скелета классифицируются по происхождению, форме, внутреннему строению и топографии.

**По происхождению** различают кости *первичные*, когда они в своем развитии проходят все три стадии (перепончатую, хрящевую и костную) и *вторичные*, когда кость развивается непосредственно из соединительной ткани, минуя хрящевую стадию. К первым относятся большинство костей туловища и конечностей, а ко вторым – покровные кости черепа, сесамовидные, хоботковая кость свиньи, кость полового члена хищных, сердечные косточки крупного рогатого скота.

**По форме** различают длинные, короткие, плоские и комбинированные кости.

*Длинные кости – ossa longa* – могут быть трубчатыми и плоскими изогнутыми. В длинных костях хорошо выражены два конца и тело с костномозговой полостью, заполненной костным мозгом. В тех случаях, когда полость трубчатых костей заполнена воздухом, их называют пневматизированными, как, например, многие кости птиц.

*Короткие кости – ossa brevia* – могут быть трубчатыми (кости пясти, плюсны, фаланги пальцев) и губчатыми (кости запястья, плюсны, сегменты грудины). У первых имеется небольшая костномозговая полость, что придает им сходство с длинными трубчатыми костями. У вторых полость представлена губчатым веществом, в котором ячейки заполнены красным костным мозгом.

*Плоские кости – ossa plana* – по своему происхождению могут быть первичными (скелет поясов конечностей) и вторичными (покровные кости черепа). В плоских костях пространство между наружной и внутренней пластинами заполнено слабовыраженным, мелкочаеистым губчатым веществом. В костях черепа внутренняя пластинка, обращенная в полость чере-

па, очень тонкая и хрупкая, что послужило поводом ее называть стекловидной. Между наружной и внутренней пластинами имеется незначительное количество губчатого вещества, в котором проходят многочисленные венозные сосуды. В некоторых плоских костях скелета головы млекопитающих имеются полости, сообщающиеся с полостью носа и выстланные слизистой оболочкой (пазухи верхнечелюстной, небной, лобной и некоторых других костей черепа).

*Комбинированные кости* – в своем строении сочетают признаки как трубчатых, так и плоских костей, что обусловлено особенностями их развития и выполняемой функции. К таким костям относятся позвонки, кости основания черепа (затылочная, клиновидная), у которых тело имеет сходное строение с короткими трубчатыми костями, а позвоночные дуги, крылья, отростки – с плоскими костями.

*По топографии* кости скелета подразделяются на кости скелета головы, шеи, туловища, хвоста, грудных и тазовых конечностей, которые объединяются в два отдела: кости осевого и кости периферического скелетов.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Как устроена кость?
2. Назовите химический состав кости.
3. Что такое надкостница? Ее строение.
4. Чем отличается компактная и губчатая костная ткань?
5. В чем разница между красным и желтым костным мозгом?
6. Как делятся кости по топографии?
7. Что такое комбинированные и пневматизированные кости?
8. Чем отличаются первичные и вторичные кости?

## ГЛАВА 3. СТРОЕНИЕ СКЕЛЕТА

Скелет – это система костей и хрящей, соединенных между собой при помощи хрящевой, костной или фиброзной ткани, вместе с которыми составляет пассивную часть опорно-двигательной системы. Скелет делится на осевой и периферический.

Осевой скелет состоит из скелета головы и позвоночного столба, который в свою очередь включает скелет шеи, туловища и хвоста (табл. 3).

Таблица 3

**Количество позвонков у разных видов животных**  
(Акаевский А.И., 1939; Зеленовский Н. В., 2015; Савельева А. Ю., 2015; Шевченко Б.П., 2003)

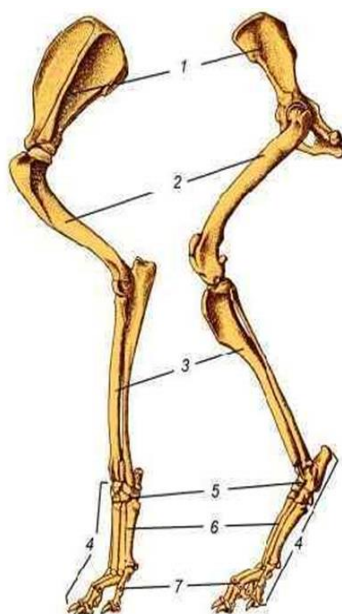
Вид животного	Отдел позвоночного столба				
	шейный	грудной	поясничный	крестцовый	хвостовой
Лось	7	13 (12–14)	6(7)	5(4)	18–20
Кабан	7	14 (15–16)	7(6–5)	4	20–23
Медведь	7	13–14 (15)	5–6(4)	4-6	6–11
Волк	7	13 (12–14)	7	3	20–23
Лисица	7	13	7	3	20–23
Рысь	7	13	7	3	13-14
Куница	7	14	6	3	18 - 20
Выдра	7	13	6	4	24 – 27
Заяц	7	13	7	3	20–23
Ондатра	7	13	6	4	24 – 27
Бобр	7	13 (12-14)	6 (7)	5 (4)	18-20

Периферический скелет представлен костями грудных и тазовых конечностей, в которых выделяют пояс грудной и пояс тазовой конечностей и скелет свободного отдела (рис. 3).

**Позвоночный столб** (*columna vertebralis*) выполняет роль основного стержня тела, перекинутого между грудными и тазовыми конечностями в виде арки, и служит органом централизованного управления движениями животного.

В состав позвоночного столба входят позвонки, которые наряду с наличием общих морфологических признаков имеют специфические отличия, в том числе и видовые, в зависимости от их местоположения и функциональных отправления.

Позвонок (*vertebra*) располагается в медианной плоскости и относится к коротким, симметричным костям смешанного типа строения. Для типичного позвонка характерно наличие тела, дуги, парных (суставные, поперечные, сосцевидные) и одного непарного (остистый) отростков.



*Рис. 3. Периферический скелет (Юдичев Ю. Ф., 2003): 1 – скелет пояса грудной и тазовой конечности; 2 - проксимальное звено скелета свободного отдела грудной и тазовой конечности; 3 – среднее звено скелета свободного отдела грудной и тазовой конечности; 4 – дистальное звено скелета свободного отдела грудной и тазовой конечности; 5 – кости запястья и заплюсны; 6 – кости пясти и плюсны; 7 – фаланги пальцев грудной и тазовой конечности.*

Тело позвонка (*corpus vertebrae*) имеет цилиндрическую, слегка сдавленную в дорсовентральном направлении форму. На переднем конце тела позвонка располагается головка (*caput vertebrae*), а на заднем – ямка позвонка (*fossa vertebrae*).

Дуга позвонка (*arcus vertebrae*), соединяясь с телом, образует позвоночное отверстие. Совокупность позвоночных отверстий в позвоночнике образует позвоночный канал, простирающийся от большого (затылочного) отверстия до уровня первых хвостовых позвонков и обеспечивающий надежную защиту спинного мозга от механических воздействий. У основания дуги имеются краниальная и каудальная позвоночные вырезки. От краниального и каудального краев дуги позвонка отходят парные суставные, краниальный и каудальный, отростки (*processus articulares cranialis et caudalis*).

От дорсальной поверхности дуги позвонка вверх выступает остистый отросток (*proc. spinosus*). Сбоку от ножки дуги располагается поперечный отросток (*proc. transversus*). На дорсальной поверхности поперечных (в грудном отделе), на краниальных (поясничные позвонки) и на каудальных (шейные позвонки) суставных отростках возвышаются небольшие сосцевидные отростки (*proc. mamillares*).

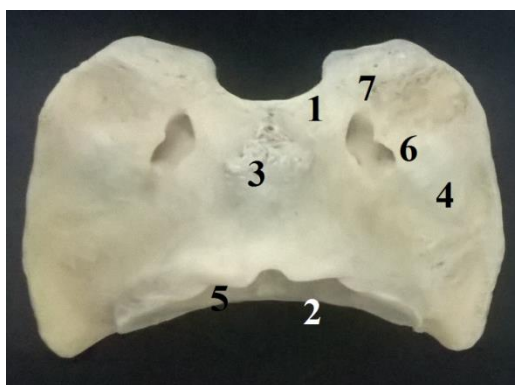
Позвоночный столб состоит из 5 отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой.

**ШЕЙНЫЕ ПОЗВОНКИ (vertebrae cervicales)** составляют костную основу шеи, выполняющей роль мощного одноплечего рычага, на переднем конце которого крепится голова.

Несмотря на значительные различия в длине шеи, у всех домашних млекопитающих имеется 7 шейных позвонков.

**Первый шейный позвонок**, или **атлант (atlas)** имеет кольцевидную форму, что обеспечивает большую подвижность головы (рис. 4). На атланте различают дорсальную и вентральную дуги с дорсальным и вентральным бугорками (*tuberculum dorsale et ventrale*).

По бокам атланта располагаются крылья (*ala atlantis*), представляющие собой видоизмененные поперечные и суставные отростки. На вентральной поверхности крыльев атланта находится ямка (*fossa atlantis*).



*Рис. 4. Атлант крупного рогатого скота (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – дорсальная и 2 – вентральная дуги; 3 – дорсальный бугорок; 4 – крыло атланта; 5 – каудальная суставная ямка; 6 – крыловое отверстие; 7 – межпозвоночное отверстие.*

На краниальном конце атланта имеется рельефная парная суставная ямка для сочленения с мыщелками затылочной кости, а на каудальном конце – парная, более плоская каудальная суставная ямка. Сверху на переднем крае крыльев находится крыловое отверстие (*foramen alare*), соединяющееся желобом с межпозвоночным отверстием (*for. intervertebrale*). На каудальном крае крыла атланта, кроме жвачных, располагается поперечное отверстие (*for. transversarium*), ведущее в крыловую ямку. На внутренней поверхности вентральной дуги ближе к каудальному краю у всех животных четко выражено углубление для зубовидного отростка осевого позвонка – ямка зуба (*fovea dentis*).

**Второй шейный позвонок** или **осевой (axis)** характеризуется значительными размерами тела, наличием на переднем конце зубовидного отростка, или зуба (*dens axis*) с дорсальной и вентральной суставными поверхностями (рис. 5). Остистый отросток осевого позвонка имеет вид гребня. На каудальном крае его дуги выступает парный каудальный суставной отросток. У многих видов животных на вентральной поверхности тела хо-



рошо выражен вентральный гребень (crista ventralis). Каудальная ямка позвонка рельефная. Краниальная позвоночная вырезка у большинства млекопитающих отделена костной перемычкой с образованием межпозвоночного отверстия (for. intervertebrale).

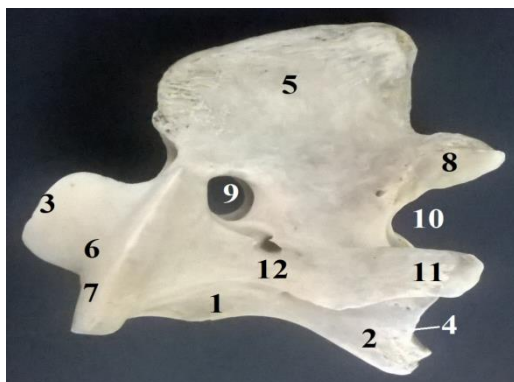


Рис. 5. Осевого позвонка крупного рогатого скота (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело позвонка; 2 – вентральный гребень; 3 – зуб осевого позвонка; 4 – ямка позвонка; 5 – гребень осевого позвонка; 6 – дорсальная суставная поверхность; 7 – вентральная суставная поверхность; 8 – каудальный суставной отросток; 9 – межпозвоночное отверстие; 10 – каудальная позвоночная вырезка; 11 – поперечный отросток; 12 – поперечное отверстие.

**Третий, четвертый и пятый шейные позвонки относятся к типичным.** Их поперечные отростки срастаются с рудиментами ребер (proc. costalis), в результате чего образуются раздвоенные поперечнореберные отростки (рис. 6).

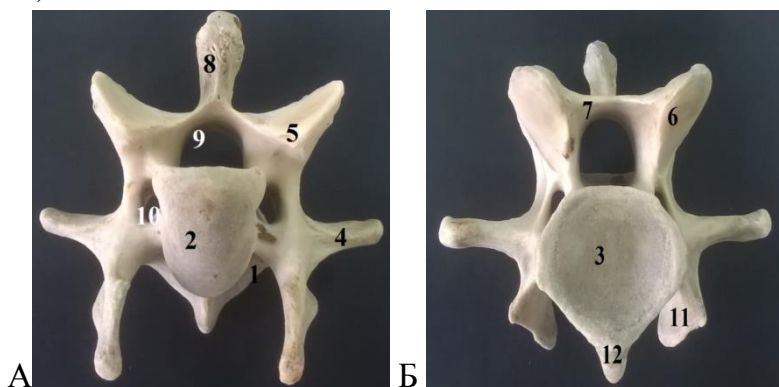


Рис. 6. Типичный шейный позвонок крупного рогатого скота с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонка; 2 – головка и 3 - ямка позвонка; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонка; 8 - остистый отросток; 9 - позвоночное отверстие; 10 – поперечное отверстие; 11 – реберные отростки; 12 – вентральный гребень.

Между основанием поперечного отростка и телом позвонка проходит поперечное отверстие (for. transversarium). Краниальные и каудальные суставные отростки мощные и соединены латеральными гребнями. Остистые

отростки короткие и наклонены краниально. Сосцевидные отростки лежат на каудальных суставных отростках.

**Шестой шейный позвонок** (рис. 7) на вентральной поверхности поперечного отростка имеет вертикальную пластинку, которая наибольшие размеры имеет у жвачных, оленьих и мозолоногих.

Поперечные отверстия у шестого шейного позвонка значительно превосходит по своим размерам, чем данное отверстие у всех других шейных позвонков.

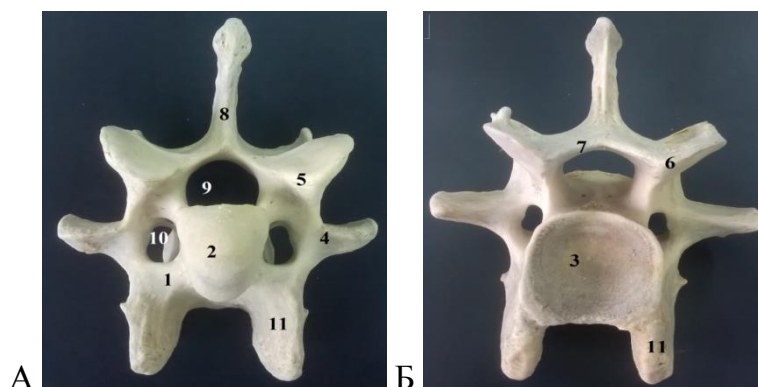


Рис. 7. Шестой шейный позвонок крупного рогатого скота с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонка; 2 – головка и 3 - ямка позвонка; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонка; 8 - остистый отросток; 9 - позвоночное отверстие; 10 – поперечное отверстие; 11 – реберные отростки.

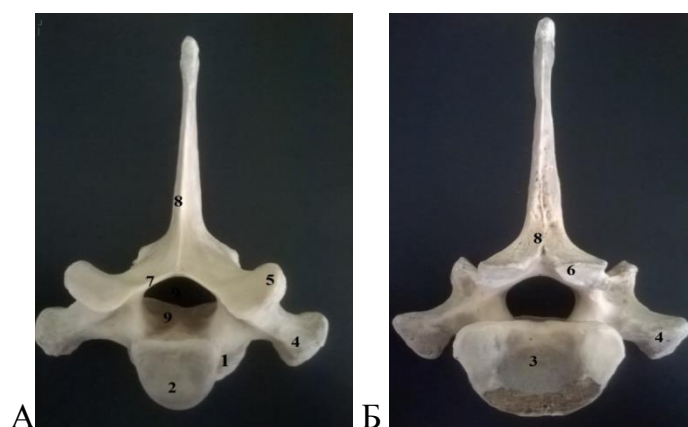


Рис. 8. Седьмой шейный позвонок крупного рогатого скота с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонка; 2 – головка и 3 - ямка позвонка; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонка; 8 - остистый отросток; 9 - позвоночное отверстие.

**Седьмой шейный позвонок** напоминает по строению и форме первый грудной. Он имеет короткий поперечный отросток. Поперечное отверстие и реберный отросток отсутствуют (рис. 8). На каудальном крае тела находится парная ямка для сочленения с головкой первого ребра.



Рис. 9. Грудной позвонок крупного рогатого скота с краниальной (А), каудальной (Б), латеральной (В) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело; 2 – головка позвонка; 3 – ямка позвонка; 4 – дуга позвонка; 5 – позвоночное отверстие; 6 – каудальные суставные отростки; 7 – поперечные отростки; 8 – остистый отросток; 9 – краниальная и 10 – каудальная реберные ямки; 11 – вырезка позвонка.

**ГРУДНЫЕ ПОЗВОНКИ (vertebrae thoracicae)** в количестве 12 – 19 участвуют в образовании грудной клетки. Они имеют короткие тела и сильно выраженные остистые отростки, которые вместе с хрящами лопатки составляют остов холки (рис. 9). Остистые отростки имеют каудодорсальный наклон, уменьшающийся к последним грудным позвонкам.

Позвонок, имеющий вертикальное положение остистого отростка, называется диафрагмальным, или антиклинальным. На теле грудных позвонков хорошо выражены парные краниальная и каудальная реберные ямки (fovea costales cranialis et caudalis). Поперечный отросток короткий и несет на себе реберную ямку, служащую для сочленения с бугорком ребра. На дорсальной поверхности поперечного отростка выступает небольших размеров сосцевидный отросток (proc. mamillaris). Суставные отростки хорошо выражены лишь на первом и последних грудных позвонках.

**ПОЯСНИЧНЫЕ ПОЗВОНКИ (vertebrae lumbales)** характеризуются признаками, обеспечивающими этому отделу большую прочность и зна-

чительную подвижность. Они отличаются более мощными телами со слабо выраженными головками и ямками (рис. 10).

Остистые отростки у всех поясничных позвонков одинаковой высоты и ширины. Поперечные отростки пластинчатые и широкие; хорошо выражены краниальные и каудальные суставные отростки (рис. 11). Сосцевидные отростки располагаются на краниальных суставных отростках.



Рис. 10. Поясничный позвонок крупного рогатого скота с краниальной поверхности (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка; 2 – тело; 3 – остистый отросток; 4 — поперечные отростки; 5 – краниальные суставные отростки.

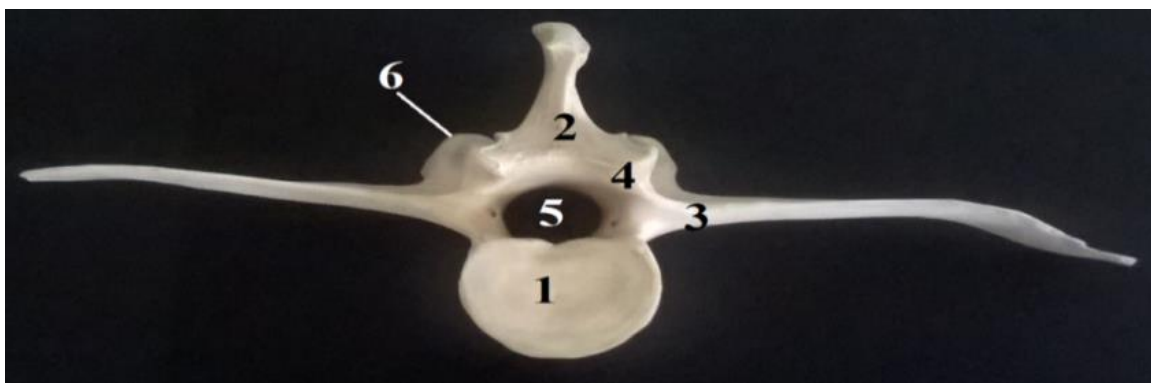


Рис. 11. Поясничный позвонок крупного рогатого скота с каудальной поверхности (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – ямка; 2 – остистый отросток; 3 - поперечные отростки; 4 – каудальные суставные отростки; 5 – позвоночное отверстие; 6 - краниальные суставные отростки.

**КРЕСТЦОВЫЕ ПОЗВОНКИ (vertebrae sacrales)** у всех животных рано срастаются между собой в одну общую крестцовую кость или крестец (sacrum) (рис. 12). Крестец имеет форму треугольника с широким основанием (basis ossis sacri) и вершиной (apex ossis sacri), направленной каудально. На краниальном крае основания крестца имеются краниальные суставные отростки, а на теле снизу выступает мыс (promontorium).

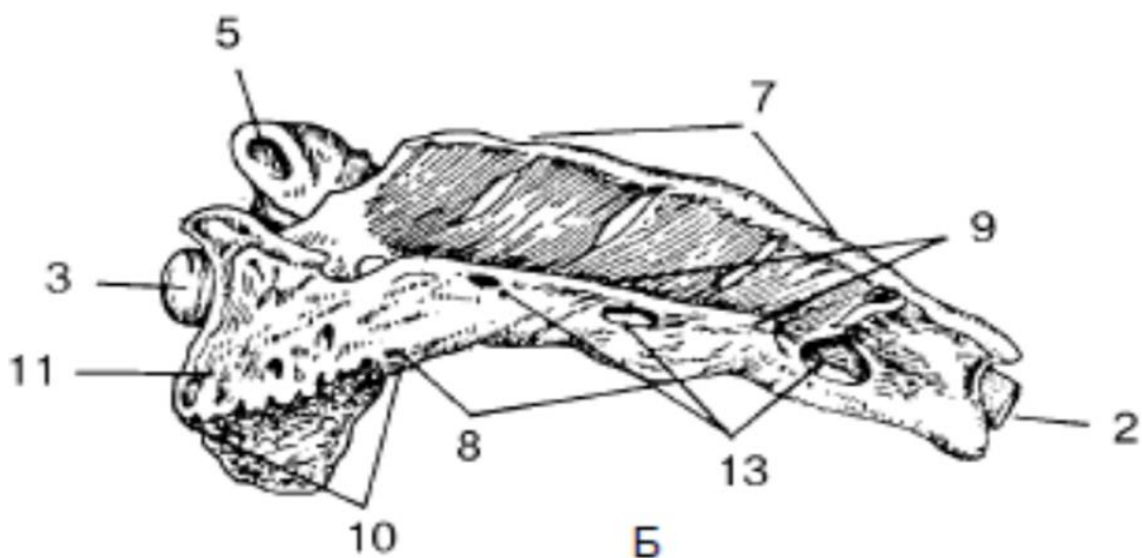


Рис. 12. Крестцовая кость крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 2 – вершина крестца; 3 – тело крестца; 5 – краниальные суставные отростки; 7 – остистые отростки (срединный гребень); 8 – поперечные отростки (латеральный гребень); 9 – промежуточный гребень; 10 – крыло крестца; 11 – ушковидная поверхность; 13 – дорсальные крестцовые отверстия.

На вершине крестца располагаются каудальные суставные отростки. Поперечные отростки, сливаясь между собой, образуют боковой гребень (*crista sacralis lateralis*), а слившиеся остистые отростки – срединный гребень (*crista sacralis mediana*). Между латеральным и срединным гребнями проходит промежуточный гребень (*crista sacralis intermedia*), который образуется в результате срастания суставных и сосцевидных отростков. Латеральный гребень на краниальном конце крестца расширен и утолщен, образуя крыло крестцовой кости (*ala ossis sacri*) с ушковидной поверхностью (*facies auricularis*).

Межпозвоночные отверстия на дорсальной поверхности крестца представлены дорсальными крестцовыми отверстиями, а на вентральной – тазовыми крестцовыми отверстиями.

**ХВОСТОВЫЕ ПОЗВОНКИ (*vertebrae caudales*)** составляют основу хвостового отдела, выполняющего защитную функцию и роль своеобразного руля при быстрых передвижениях. У различных видов животных отдельные элементы позвонка сохраняются лишь у первых пяти - восьми позвонков, в то время как другие хвостовые позвонки сохраняют только тело позвонка, в виде коротких и тонких столбиковидной формы образований (рис. 13).

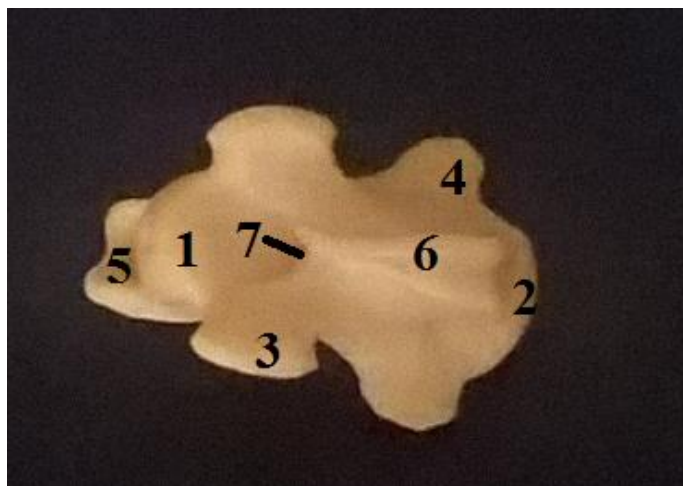


Рис. 13. Хвостовой позвонок крупного рогатого скота (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – краниальный и 2 – каудальный концы тела позвонка; 3 – краниальные суставные отростки; 4 – поперечные отростки; 5 – гемальная дуга; 6 – остистый отросток; 7- позвоночное отверстие.

**Скелет ГРУДНОЙ КЛЕТКИ (thorax)** служит основой стенок грудной полости. В его состав входят грудные позвонки, ребра и грудина. В целом скелет грудной клетки напоминает конус с усеченной вершиной, направленной краниально. У млекопитающих грудная клетка имеет характерные видовые отличия как по своей форме, так и по строению отдельных ее костных сегментов.

**Ребра (costae)** участвуют в образовании боковой стенки грудной клетки и относятся к длинным изогнутым плоским костям (рис. 14). Своими дорсальными концами ребра присоединяются к грудным позвонкам, а вентральными через посредство реберных хрящей закрепляются на грудине или, не достигая ее, заканчиваются на реберной дуге.

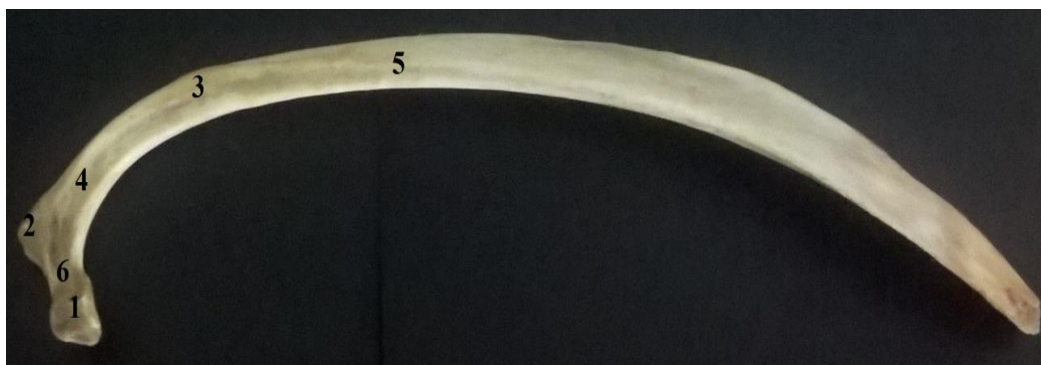


Рис. 14. Ребро крупного рогатого скота (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 – бугорок ребра; 3 - угол ребра; 4 – желоб ребра; 5 – тело ребра; 6 - шейка ребра.

Ребра, достигающие грудины, называются истинными, или стернальными, а заканчивающиеся на реберной дуге – ложными, или астернальными.

Ребро состоит из костного ребра и реберного хряща. На костном ребре различают позвоночный конец, тело и грудинный конец. На позвоночном конце находятся головка (caput costae) и бугорок (tuberculum costae), разделенные шейкой (collum costae). На суставной поверхности головки проходит гребень головки, разделяющий ее на две половины (рис. 15).



Рис. 15. Головка ребра крупного рогатого скота (Никулина Н.Б., Никонова Н.А. 2018): 1 – медиальная и 2 – латеральная суставные фасетки головки ребра; 3 – гребень головки ребра; 4 – суставная фасетка бугорка ребра; 5 – шейка ребра; 6 – желоб ребра.

На бугорке ребра с медиальной поверхности располагается суставная поверхность. Ниже бугорка на заднем крае тела ребра выделяется угол ребра (angulus costae). Вдоль каудомедиального края костного ребра проходит желоб (sulcus costae), в котором располагаются межреберные сосуды и нервы.

Длина и ширина ребер увеличивается в каудальном направлении до 7 – 8 ребра, а затем постепенно уменьшается. Первое ребро самое короткое и прямое, имеет наиболее рельефную головку и бугорок, короткую шейку и утолщенный вентральный конец. Кривизна ребер увеличивается от первого ребра до последнего.

Реберный хрящ у истинных ребер суставной фасеткой соединяется с соответствующей суставной ямкой грудины. Хрящи астернальных ребер к вентральному концу истончаются и, накладываясь один на другой, вместе с телом последнего ребра образуют реберную дугу.

**Грудина** (sternum) образует вентральную стенку грудной клетки. Она состоит из рукоятки, тела и мечевидного отростка (рис. 16).

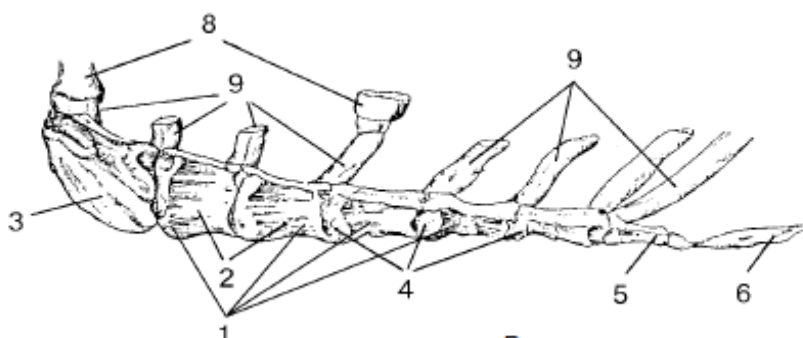


Рис. 16. Грудина крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – тело грудины, 2 – сегменты грудины, 3 – рукоятка грудины, 4 – реберные вырезки, 5 – мечевидный отросток, 6 – мечевидный хрящ, 8 – костное ребро, 9 – хрящевое ребро.

Рукоятка грудины (manubrium sterni) располагается спереди от места прикрепления второй пары реберных хрящей.

Тело грудины (corpus sterni) состоит из нескольких сегментов (sternebrae), соединенных между собой или хрящевой тканью (у молодых животных), или костной (у взрослых). На границе соединений сегментов имеются реберные вырезки для сочленения с реберными хрящами.

Мечевидный отросток (processus xiphoideus) находится позади последней пары грудинных ребер. Каудально он суживается и оканчивается мечевидным хрящом (cartilago xiphoidea).

**Скелет головы** служит вместилищем и надежной защитой для головного мозга с органами чувств (обоняния, зрения, слуха и равновесия). Он является остовом ротовой и носовой полостей, где располагаются начальные отделы аппаратов пищеварения и дыхания.

Скелет головы подразделяется на кости мозгового и лицевого отделов. Границей между лицевым и мозговым отделами служит линия, проведенная в поперечной плоскости касательно рострального края глазницы.

Большинство костей скелета головы плоские и соединяются между собой непрерывно посредством фиброзной или хрящевой тканей.

Некоторые кости пневматизированы. Их полости выстланы слизистой оболочкой и сообщаются с носовой полостью, что обеспечивает не только хорошую термоизоляцию для головного мозга и важнейших органов чувств, увеличивает рефлексогенную зону дыхательных путей, но и в значительной степени уменьшает массу головы и увеличивает площадь для прикрепления жевательных и мимических мышц.

Величина мозгового и лицевого отделов скелета головы находится в прямой зависимости от размеров головного мозга, степени развития жевательного аппарата, возраста животного, его видовой и породной принадлежности.

У жвачных на форму скелета головы в значительной степени влияют величина и форма роговых отростков.

**Мозговой отдел черепа** в своей основе имеет четыре непарных кости (затылочная, клиновидная, межтеменная, решетчатая) и четыре парных (височная, теменная, лобная, крыловидная) кости. Все перечисленные кости участвуют в образовании полости черепа (cavum cranii) и глазницы (orbita).

**ЗАТЫЛОЧНАЯ КОСТЬ (os occipitale)** участвует в образовании каудального отдела полости черепа. Она граничит сверху с межтеменной и теменными, сбоку – с височной и внизу – с клиновидными костями (рис. 17, 18). В затылочной кости различают тело, чешую и парную боковую части, окружающие большое (затылочное) отверстие (for. magnum), через которое происходит сообщение полости черепа с позвоночным каналом.



Тело затылочной кости имеет столбикообразную форму со слегка выпуклой (у кабана и хищных - плоская) вентральной и слабовогнутой дорсальной поверхностями (рис.19). На внутренней (дорсальной) поверхности, участвующей в образовании каудальной черепной ямки, имеется два пологих углубления – отпечаток мозгового моста и отпечаток продолговатого мозга.

Основная часть рострально посредством хрящевой ткани соединяется с телом основной клиновидной кости. С возрастом хрящ заменяется костной тканью с образованием синостоза. Основная часть своими краями участвует в образовании рваного отверстия (for. lacerum).

Боковая часть (pars lateralis) парная, участвует в образовании боковой стенки полости черепа (рис. 18). Каждая боковая часть имеет затылочный мыщелок (condylus occipitalis), служащий для сочленения с первым шейным позвонком, и яремный отросток (proc. jugularis), отделенный от мыщелка яремной вырезкой (incisura jugularis). Затылочные мыщелки эллипсоидной формы со слегка заостренными и сближенными вентральными краями.

Чешуя затылочной кости (squama occipitalis) располагается над боковыми частями, участвуя в образовании задней стенки полости черепа.

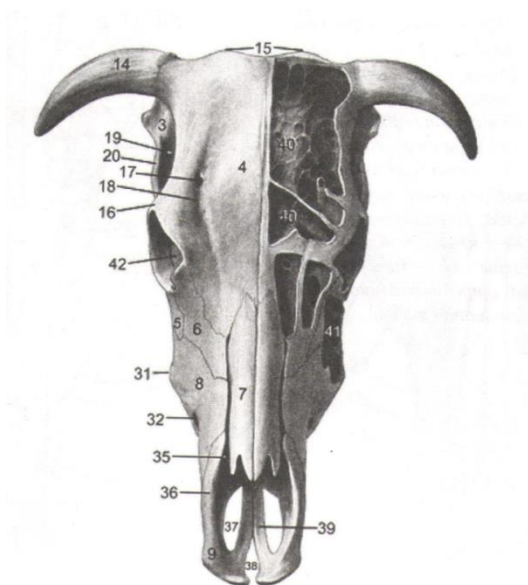
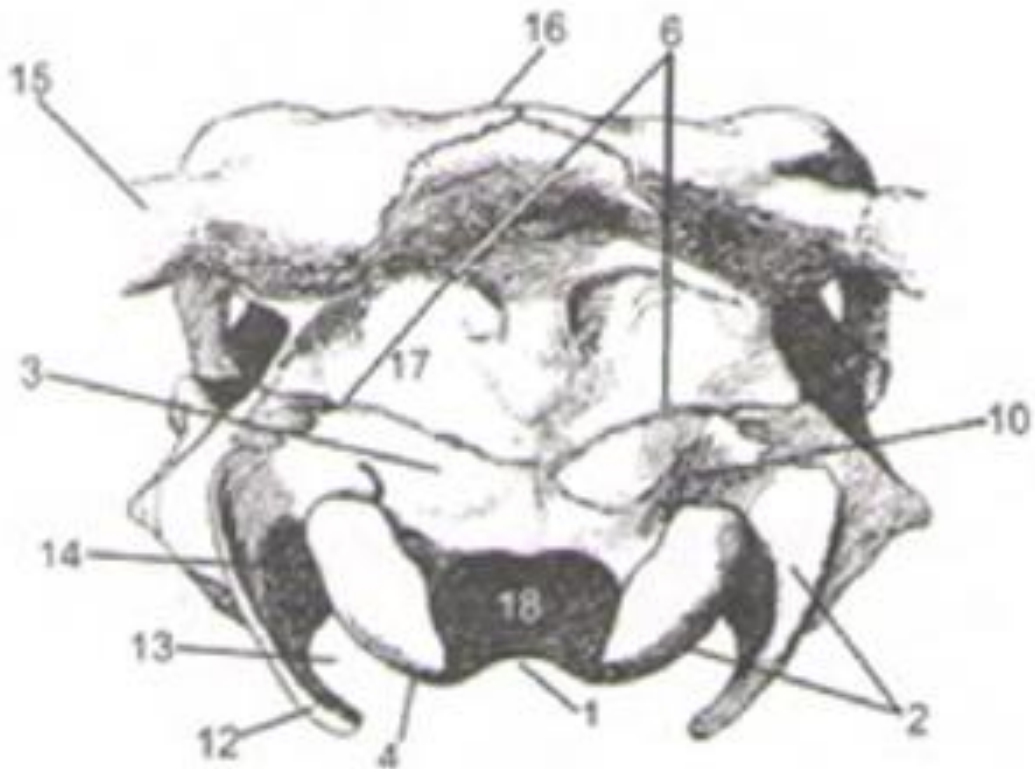


Рис. 17. Череп крупного рогатого скота с дорсальной поверхности (Юдичев Ю.Ф., 2013): 3 – височная кость; 4 – лобная кость; 5 - скуловая кость; 6 – слезная кость; 7 – носовая кость; 8 – верхнечелюстная кость; 9 – резцовая кость; 14 – роговой отросток; 15 – межроговое возвышение; 16 - суставной отросток лобной кости; 17 – надглазничное отверстие; 18 – надглазничный желоб; 19 – височная ямка; 20 – височный гребень; 31 – лицевой бугор; 32 – подглазничное отверстие; 35 – носорезцовая вырезка; 36 – носовой отросток резцовой кости; 37 – небная щель; 38 - межрезцовая щель; 39 – небный отросток резцовой кости; 40 – лобная пазуха; 41 - верхнечелюстная пазуха; 42 – орбита; 43 – лобный отросток скуловой кости.



*Рис. 18. Затылочная кость крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 - основная часть; 2 - боковая часть и 3 - чешуя затылочной кости; 4 - мышцелок; 6 - выйная линия; 10 - дорсальная мышцелковая ямка; 12 - яремный отросток; 13 - яремная вырезка; 14 - вентральная мышцелковая ямка, 15 - роговой отросток лобной кости; 16 - межжоговое возвышение; 17 - затылочная пластинка теменной кости; 18 - большое (затылочное) отверстие.*

**КЛИНОВИДНАЯ КОСТЬ (os sphenoidale)** располагается в основании черепа и граничит спереди с решетчатой, лобной, небными, крыловидной, сошником, а каудально – с теменной и затылочной костями (рис. 19). У молодых животных клиновидная кость состоит из основной клиновидной (os basisphenoidale) и предклиновидной (os presphenoidale) костей, которые у взрослых животных за счет замещения синхондроза костной тканью срастаются в единую кость.

В клиновидной кости различают тело, две пары крыльев и парный крыловидный отросток. Тело основной клиновидной кости (corpus ossis sphenoidalis) имеет выпуклую наружную поверхность. На мозговой поверхности тела находится углубление – турецкое седло (sella turcica), в центре которого имеется гипофизарная ямка (fossa hypophysialis), а сзади выступает спинка турецкого седла.

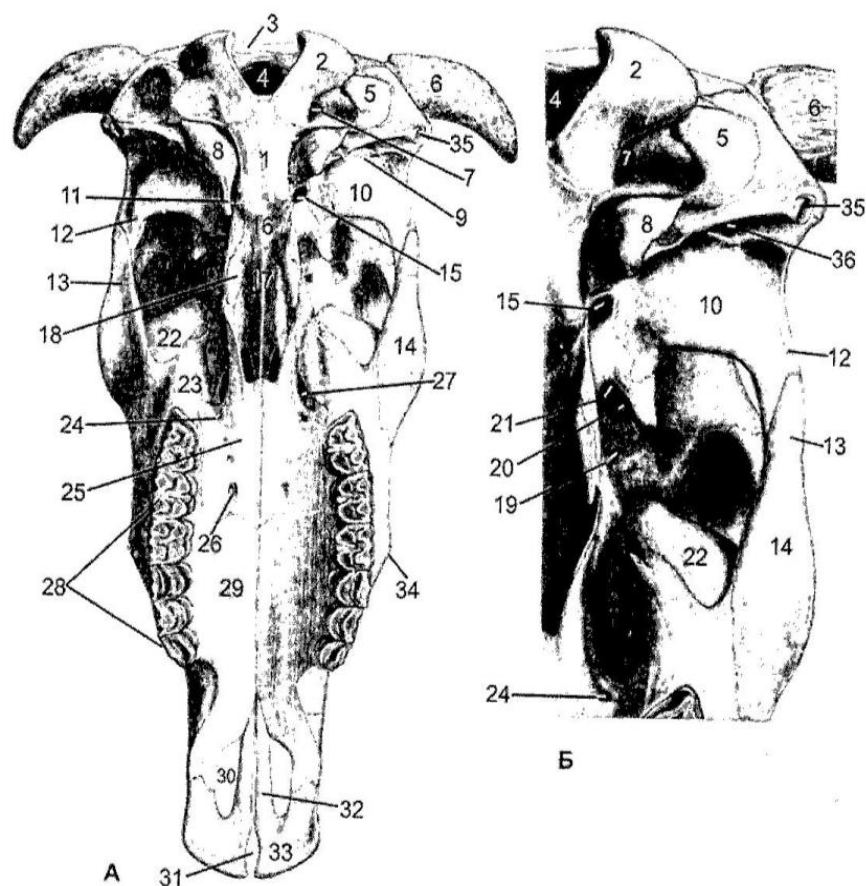


Рис. 19. Скелет головы крупного рогатого скота с базальной поверхностью (А) и его каудолатеральный отдел (Б) (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 - тело затылочной кости; 2 – затылочный мыщелок; 3 – чешуйчатая часть затылочной кости; 4 – большое (затылочное) отверстие; 5 – яремный отросток; 6 – роговой отросток; 7 – канал подъязычного нерва; 8 – барабанная часть височной кости; 9 – засуставное отверстие; 10 – суставной бугорок; 11 – мышечный отросток; 12 – скуловой отросток височной кости; 13 – височный отросток скуловой кости; 14 – скуловая кость; 15 – овальное отверстие; 16 – тело основной клиновидной кости; 17 – сошник; 18 – крыловидная кость; 19 - решетчатое отверстие; 20 – зрительное отверстие; 21 – круглоглазничное отверстие; 22 - слезный пузырь; 23 – верхнечелюстной бугор; 24 - каудальное небное отверстие; 25 – горизонтальная пластинка небной кости; 26 – большое небное отверстие; 27 – клинонебное отверстие; 28 – коренные зубы; 29 – небный отросток верхнечелюстной кости; 30 – небная щель; 31 – межрезцовая щель; 32 – небный отросток резцовой кости; 33 – тело резцовой кости; 34 – лицевой бугор; 35 – наружный слуховой проход; 36 – засуставное отверстие.

Латерально от тела располагаются височные крылья клиновидной кости, участвующие в образовании средней черепной ямки. Свободный каудальный край крыльев участвует в образовании рваного отверстия и имеет здесь три вырезки, из которых медиальная называется сонной, латеральная – остистой, а средняя между ними – овальной.

С наружной поверхности от тела основной клиновидной кости отходит парный крыловидный отросток (*proc. pterygoideus*), имеющий вентро-

ростральное направление и соединяющийся своей латеральной поверхностью с небными, а медиальной – с крыловидными костями. Ростральный край крыловидного отростка образует крыловидный гребень, рострально переходящий на глазничные крылья предклиновидной кости как глазнично-клиновидный гребень.

Впереди от крыловидного гребня находится ряд отверстий, из которых верхнее зрительное (for. opticum) ведет в зрительный канал и служит для прохождения зрительного нерва. Ниже его располагается глазничная щель (fissura orbitalis), а под ней – круглое отверстие (for. rotundum). Через перечисленные отверстия сосуды и нервы проходят в крылонебную ямку (fossa pterygopalatina), из которой берут начало небный и подглазничный каналы и имеется клинонебное отверстие, ведущее в носовую полость.

Крылья предклиновидной кости, или глазничные крылья, отходят от ее тела в росто-дорсальном направлении, участвуя в образовании медиальной стенки глазницы и передней мозговой ямки.

**КРЫЛОВИДНАЯ КОСТЬ (os pterygoideum)** представляет собой парную тонкую костную пластинку, прилегающую к медиальной поверхности крыловидного отростка клиновидной и перпендикулярной пластинке небной костей (рис. 19).

Вентральный конец крыловидной кости свободно выступает из-за смежных костей в виде крючка (hamulus pterygoideus), который служит блоком для сухожилия напрягателя небной занавески.

**ВИСОЧНАЯ КОСТЬ (os temporale)** парная, участвует в образовании боковой стенки средней и задней черепных ямок и служитместилищем среднего и внутреннего уха. Каудально она граничит с затылочной, дорсально – с теменной и лобной, рострально – с клиновидной и скуловой, а вентрально соединяется с подъязычной и нижнечелюстной костями (рис. 17).

В состав височной кости входят чешуйчатая, каменистая и барабанная части. У большинства домашних млекопитающих все части рано сростаются между собой в единое целое.

Чешуйчатая часть (pars squamosa) имеет височную поверхность, на которой прикрепляется височная мышца, и мозговую с характерными пальцевыми вдавлениями и отпечатками от проходящих здесь кровеносных сосудов. Дорсально чешуя имеет теменной край, переходящий каудально в затылочный отросток (proc. occipitalis), а спереди – в клиновидный край.

На вентральном крае затылочный отросток за наружным слуховым проходом отдает забарабанный отросток (proc. retrotympanicus), образуя барабанную вырезку, полукругом охватывающую наружный слуховой проход. Латерально от чешуи выступает мощный скуловой отросток (proc. zygomaticus), который, делая поворот, направляется рострально и соединяется с височным отростком скуловой кости, образуя скуловую дугу (arcus

zygomaticus). Между скуловой дугой и височной поверхностью чешуи образуется обширная височная ямка (*fossa temporalis*).

Дорсальный край скуловой дуги заострен и продолжается каудально на затылочный отросток как височный гребень (*crista temporalis*), который, соединяясь с выйным гребнем, образует каудовентральную границу височной ямки.

На вентральной поверхности начального участка скулового отростка возвышается суставной бугорок для сочленения с суставным отростком нижней челюсти.

Барабанная часть (*pars tympanica*) занимает весь ростровентральный отдел височной кости и состоит из наружного слухового прохода и барабанного пузыря с барабанной полостью. Входное отверстие наружного слухового прохода располагается вентрально от височного гребня. На границе с барабанной полостью наружный слуховой проход имеет барабанное кольцо, на котором закрепляется барабанная перепонка, отделяющая наружное ухо от полости среднего уха. Каудально от основания наружного слухового прохода выступает шиловидный отросток (*proc. styloideus*).

Барабанный пузырь (*bulla tympanica*) обращен вентрально и находится впереди яремного отростка и латерально от тела затылочной кости.

Каменистая часть (*pars petrosa*) располагается с дорсомедиальной стороны височной кости и прикрыта снаружи барабанной и чешуйчатой частями. Своим сосцевидным отростком (*proc. mastoideus*) каменистая часть вклинивается между барабанной частью и яремным отростком. На медиальной поверхности каменистой части имеется значительных размеров отверстие внутреннего слухового прохода. Над ним хорошо заметна мозжечковая ямка (*fossa cerebelli*).

Латеральная поверхность каменистой кости вместе с барабанной частью участвует в образовании барабанной полости и ее крыши.

**МЕЖТЕМЕННАЯ КОСТЬ (*os interparietale*)** непарная, на черепе хорошо различима лишь у плода и новорожденных. У взрослых животных она срастается с затылочной и теменной костями (рис. 20).

**ТЕМЕННАЯ КОСТЬ (*os parietale*)** парная, имеет типичное пластинчатое строение. Медиально она граничит с одноименной костью, роstralно – с лобной, каудально – с межтеменной и затылочной, латерально – с височной (рис. 17). Наружная поверхность теменных костей у всех видов животных участвует в образовании височной ямки (*fossa temporalis*).

На мозговой поверхности медиальные края теменных костей, соединяясь вместе, образуют желоб дорсального сагиттального синуса, а на каудальном крае – желоб поперечного синуса.

**ЛОБНАЯ КОСТЬ (*os frontale*)** парная, составляет большую часть свода черепа (рис. 17, 20). Каудально она граничит с теменной, межтемен-

ной, медиально – с одноименной костью, рострально – с носовой и слезной, латероventрально – с клиновидной и височной, ростромедиально – с решетчатой костью. Лобная кость состоит из лобной чешуи, глазничной и носовой частей.

Сагиттальный край чешуи с наружной поверхности у молодых животных участвует в образовании лобного шва, которому с внутренней поверхности соответствует лобный гребень (*crista frontalis*), участвующий в образовании борозды дорсального сагиттального синуса. Рострально лобный гребень опускается на переднюю стенку черепной полости и переходит в петуший гребень. Латеральный край лобной чешуи скуловым отростком подразделяется на надглазничный и теменной края.

Надглазничный край имеет надглазничное отверстие (*for. supraorbitale*). Теменной край переходит в височную линию, отграничивающую наружную поверхность от височной.

Между наружной и внутренней костными пластинками лобной чешуи у всех домашних животных заключена лобная пазуха (*sinus frontalis*), разделенная продольной и множеством дополнительных перегородок на отдельные камеры.

Глазничная часть участвует в образовании медиальной стенки глазницы и имеет плоское углубление – блоковую ямку для хрящевого блока кривой дорсальной мышцы глазного яблока. На вогнутой поверхности глазничной части имеется решетчатое отверстие (*for. ethmoidale*).

Носовая часть составляет дорсокаудальную границу носовой полости. Сверху она имеет носовую, а снизу – решетчатый край, между которыми располагается входное отверстие лобной пазухи.

Решетчатый край вместе с перегородочным отростком сверху и с боков обрамляет обонятельные ямки и служит местом прикрепления продырявленной пластинки решетчатой кости.

**РЕШЕТЧАТАЯ КОСТЬ (*os ethmoidale*)** непарная, располагается на границе черепной полости с носовой (рис. 19). Ее большая часть находится в каудальном отделе носовой полости между лобными, носовыми, слезными, небными, сошником и клиновидными костями, образуя носовую перегородку, сложный лабиринт и стенку между черепной и носовой полостями. В ней различают три пластинки и парный лабиринт, построенный из очень тонких костных пластинок, ограничивающих большое число ячеек, выстланных слизистой оболочкой. Продырявленная пластинка (*lamina cribrosa*) участвует в образовании передней стенки черепной полости. Она расправлена между краями решетчатых вырезок лобной кости и в срединной плоскости петушьим гребнем разделена на две симметричные половины.

Со стороны черепной полости обе половины продырявленной пластинки вогнуты и образуют решетчатые ямки с большим числом мелких

отверстий, через которые из носовой полости в черепную проникают нити обонятельных нервов. Со стороны носовой полости она выпуклая и служит местом прикрепления костных пластинок лабиринта. У латерального края продырявленной пластинки находится решетчатое отверстие, через которое из глазницы проходит решетчатая артерия.

Перпендикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*) располагается в медианной плоскости, подразделяя носовую полость на две симметричные половины. Ее роstralный край без особых границ переходит в хрящевую носовую перегородку.

Глазничная пластинка (*lamina orbitalis*) – парная, очень тонкая, образующая вокруг решетчатого лабиринта его боковую стенку. Глазничная пластинка сверху и снизу сращена с продырявленной и перпендикулярной пластинками, а снаружи – с окружающими костями.

Решетчатый лабиринт (*labyrinthus ethmoidalis*) состоит из комплекса парных костных воздухоносных ячеек с решетчатыми ходами. Каждая ячейка построена из очень тонких костных пластинок, прикрепленных своим основанием к глазничной пластинке. Свободные края костных пластинок, обращенные медиально, раздваиваются и скручиваются в завитки или трубочки. Последние в зависимости от топографии имеют различную величину.

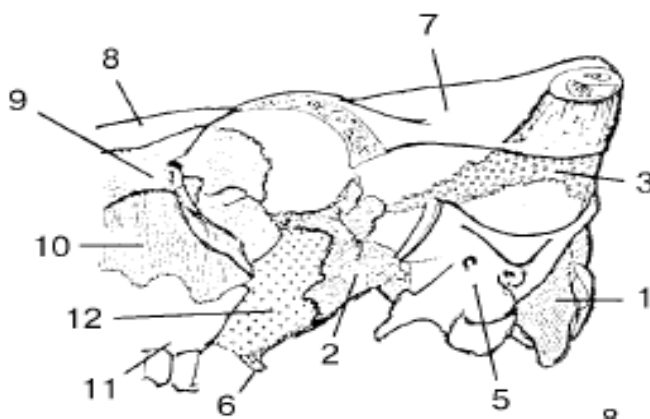


Рис. 20. Мозговой отдел скелета головы крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – затылочная кость, 2 – клиновидная кость, 3 – теменная кость, 4 – межтеменная кость, 5 – височная кость, 6 – крыловидная кость, 7 – лобная кость, 8 – носовая кость, 9 – слезная кость, 10 – скуловая кость, 11 – верхняя челюсть, 12 – небная кость.

**Лицевой отдел черепа** имеет восемь парных (носовая, слезная, скуловая, небная, резцовая, нижняя носовая раковина, нижняя и верхняя челюстные) и три непарных кости (сошник, подъязычная, хоботковая). Все они участвуют в образовании ротовой и носовой полостей и орбиты.

**НОСОВАЯ КОСТЬ (os nasale)** парная, плоская кость, участвующая в образовании крыши носовой полости. Каудально она граничит с лобной,

латерально - с верхнечелюстной, вентрально - с решетчатой и медиально - с одноименной костью (рис. 20, 21). На носовой кости различают наружную и внутреннюю поверхности.

Наружная поверхность (*facies externa*) у большинства животных выпуклая. Внутренняя поверхность (*facies interna*) вогнута и имеет решетчатый гребень для прикрепления дорсальной носовой раковины.

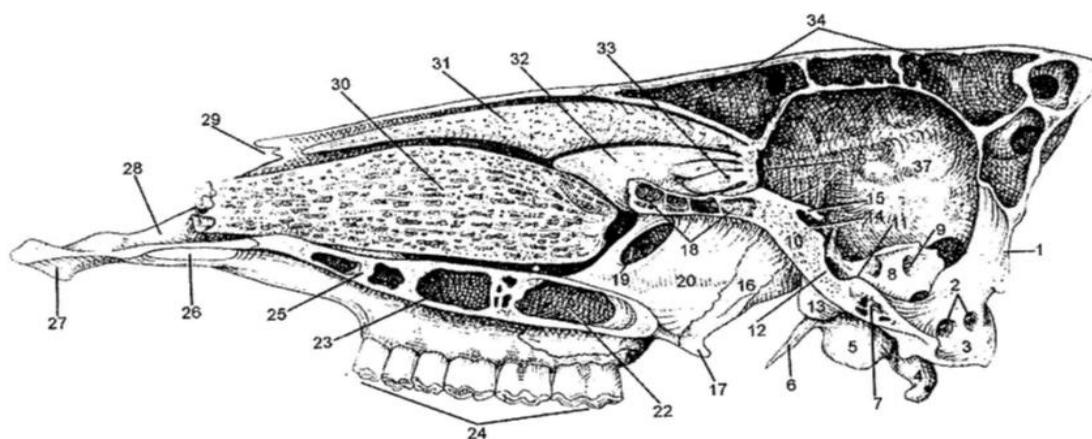


Рис. 21. Сагиттальный разрез головы крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 - чешуя затылочной кости; 2 - канал подъязычного нерва; 3 - затылочный мыщелок; 4 - яремный отросток; 5 - барабанный пузырь; 6 - мышечный отросток; 7 - тело затылочной кости; 8 - каменистая часть височной кости; 9 - внутренний слуховой проход; 10 - тело основной клиновидной кости; 11 - спинка турецкого седла; 12 - гипофизарная ямка; 13 - засуставной отросток; 14 - желоб зрительного перекреста; 15 - клиновидная кость; 16 - крыловидная кость; 17 - крючок крыловидной кости; 18 - клиновидная пазуха; 19 - клинонебное отверстие; 20 - перпендикулярная пластинка небной кости; 21 - горизонтальная пластинка небной кости; 22 - небная пазуха; 23 - верхнечелюстная пазуха; 24 - коренные зубы; 25 - небный отросток верхней челюсти; 26 - небная щель; 27 - тело резцовой кости; 28 - носовой отросток резцовой кости; 29 - носорезцовая вырезка; 30 - вентральная носовая раковина; 31 - дорсальная носовая раковина; 32 - средняя носовая раковина; 33 - эндотурбиналии; 34 - лобная пазуха; 35 - петушиный гребень; 36 - обонятельная ямка; 37 - черепная полость.

**СЛЕЗНАЯ КОСТЬ (*os lacrimale*)** парная, имеет плоскую форму, составляет костную основу каудальной части слезоотводящих путей, передневнутреннего края глазницы и каудальной стенки челюстной пазухи. Она граничит с лобной, скуловой, верхнечелюстной и носовой костями (рис. 20, 21).

Снаружи слезная кость краем глазницы делится на лицевую и глазничную поверхности. Лицевая поверхность ровная. Глазничная поверхность вблизи орбитального края имеет воронкообразную ямку слезного, из которой слезным отверстием (*for. lacrimalis*) начинается слезный канал.



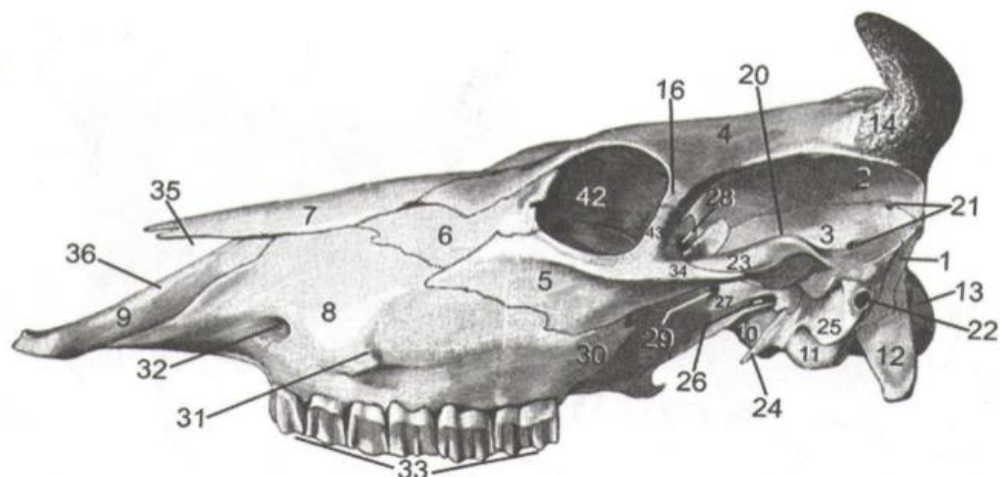


Рис. 22. Череп крупного рогатого скота с латеральной поверхности (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – затылочная кость; 2 – теменная кость; 3 – височная кость; 4 – лобная кость; 5 – скуловая кость; 6 – слезная кость; 7 – носовая кость; 8 – верхнечелюстная кость; 9 – резцовая кость; 10 – базисфеноид; 11 – тело затылочной кости; 12 – яремный отросток; 13 – мышцелок; 14 – роговой отросток; 16 – суставной отросток лобной кости; 17 – надглазничное отверстие; 18 – надглазничный желоб; 19 – височная ямка; 20 – височный гребень; 21 – височные ходы; 22 – наружный слуховой проход; 23 – суставной отросток височной кости; 24 – мышечный отросток; 25 – барабанный пузырь; 26 – овальное отверстие; 27 – крыловидный отросток клиновидной кости; 28 – решетчатое отверстие; 29 – глазничнокруглое отверстие; 30 – верхнечелюстной бугор; 31 – лицевой бугор; 32 – подглазничное отверстие; 33 – коренные зубы; 34 – височный отросток скуловой кости; 35 – носорезцовая вырезка; 36 – носовой отросток резцовой кости; 42 – орбита.

**ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНАЯ КОСТЬ (os maxillare)** парная, составляет основу лицевого отдела скелета головы. Она образует большую часть костной основы носовой полости, крышу ротовой, прочную опору для верхних клыков и коренных зубов, включает в себя верхнечелюстную пазуху. Каудально она граничит со слезной, скуловой, небной, решетчатой; медиально – с вентральной носовой раковиной, сошником, одноименной костью и рострально – с резцовой костью (рис. 22).

В верхнечелюстной кости различают тело, лицевую, носовую, глазничную, крылонебную поверхности и небные отростки. Тело верхней челюсти (*corpus maxillae*) на вентральной поверхности имеет альвеолярный край (*margo alveolaris*) с зубными альвеолами. Между альвеолами располагаются перегородки. Ростральный конец тела лишен альвеол и называется межальвеолярным краем (*margo interalveolaris*).

Крылонебная поверхность участвует в образовании крылонебной ямки (*fossa pterygopalatina*), из которой берут начало каудальным небным отверстием (*for. palatium caudale*) большой небный канал, верхнечелюстным

отверстием (for. maxillare) подглазничный канал, а через клинонебное отверстие (for. sphenopalatinum) сообщается с полостью носа.

Медиально от тела верхнечелюстной кости отходит широкий небный отросток (proc. palatinus), соединяющийся с одноименным отростком противоположной стороны. Каудально он соединяется с горизонтальной пластинкой небной кости, а спереди – с небным отростком резцовой кости, участвуя в формировании костного неба, отделяющего ротовую полость от носовой.

По месту соединения небных отростков между собой со стороны носовой полости проходит носовой гребень (crista nasalis), на котором крепится тело сошника.

Носовая поверхность (facies nasalis) обращена в сторону носовой полости. Несколько выше небного отростка на носовой поверхности проходит раковинный гребень (crista conchalis), к которому прикрепляется вентральная носовая раковина.

Верхнечелюстная пазуха (sinus maxillaris), или гаймерова пещера заключена между лицевой и носовой поверхностями верхнечелюстной кости.

**СОШНИК (vomer)** непарная, длинная пластинчатая, стреловидной формы кость, имеющая по дорсальной поверхности продольный перегородковый желоб, служащий основой для прикрепления хрящевой носовой перегородки. Своим передним большим участком сошник прикрепляется к носовому гребню дна носовой полости, а меньшим участком – крылом сошника (ala vomeris) – на вентральной поверхности предклиновидной кости (рис. 21). Проходя через хоаны, сошник делит ее на две симметричные половины.

**РЕЗЦОВАЯ КОСТЬ (os incisivum)** парная, лежит впереди верхнечелюстной и образует костный вход в носовую полость, переднюю часть костного неба и опору для верхних резцовых зубов. На ней различают тело, альвеолярный, носовой и небный отростки, губную и небную поверхности (рис. 19, 20, 21).

Тело резцовой кости (corpus ossis incisivi) представляет собой пластинку с валикообразным утолщенным передним краем. Его губная поверхность выпуклая, а небная – вогнутая. Тело резцовой кости имеет альвеолярный край с тремя альвеолами для резцов.

Альвеолярный отросток (processus alveolaris) парный. Правый и левый отростки образуют альвеолярную дугу (arcus alveolaris).

Носовой отросток (processus nasalis) парный, от тела резцовой кости отходит в каудальном направлении. Вместе с телом, небными отростками и носовыми костями носовые отростки образуют вход в носовую полость.

Небный отросток (processus palatinus) парный, отходит от медиального конца тела резцовой кости и участвует в образовании костного неба. Между небными отростками и основанием носовых отростков остается

небная щель (*fissura palatina*). По месту соединения небных отростков между собой со стороны носовой полости проходит носовой гребень, на котором крепится тело сошника.

**ХОБОТКОВАЯ КОСТЬ (*os rostrale*)** непарная и как постоянное образование имеется лишь у свиньи и кабана. Иногда она встречается у крупных жвачных в стенке носогубного зеркальца.

Хоботковая кость имеет пирамидальную форму, обращена гладким основанием рострально, а вершиной прилежит к носовой перегородке. Являясь костным остовом рыльца, хоботковая кость играет важную роль как опорная кость при рытье почвы.

**СКУЛОВАЯ КОСТЬ (*os zygomaticum*)** парная, образует боковую часть лицевого отдела скелета головы и вместе с лобной и слезной костями участвует в формировании входа в глазницу. Рострально и медиально она граничит с верхнечелюстной костью, дорсально – со слезной, каудально – со скуловым отростком височной, а у жвачных также и с лобной костью (рис. 21). На скуловой кости различают латеральную и глазничную поверхности.

Латеральная поверхность (*facies lateralis*) у некоторых животных имеет лицевой гребень (*crista facialis*) и поверхность для прикрепления жевательной мышцы. У всех животных она принимает участие в образовании верхнечелюстной пазухи.

Глазничная поверхность (*facies orbitalis*) участвует в образовании вентрального края орбиты и имеет у некоторых видов животных лобный отросток (*proc. frontalis*). Каудально глазничная поверхность продолжается в скуловую отросток.

**НЕБНАЯ КОСТЬ (*os palatinum*)** парная, располагается между клиновидной и верхнечелюстной костями, с которыми участвует в образовании выходного отверстия из носовой полости – хоаны (*choanae*) (рис. 21). Небная кость состоит из горизонтальной и перпендикулярной пластинок, имея носовую, небную и верхнечелюстную поверхности (рис. 20, 21).

Горизонтальная пластинка (*lamina horizontalis*) лежит в виде узкой полоски у каудального края костного неба, имеет носовую и небную поверхности и свободный край, участвующий в образовании вентрального края хоаны. Латерально она граничит с каудальным краем небных отростков верхней челюсти, а медиально соединяется с соименной костью другой стороны. На месте соединения горизонтальных пластинок между собой на дорсальной (носовой) поверхности выступает каудальный носовой гребень (*spina nasalis caudalis*).

Перпендикулярная пластинка (*lamina perpendicularis*) располагается в сагиттальной плоскости. Ее носовая поверхность участвует в образовании боковой стенки хоаны, а верхнечелюстная – в образовании крылонебной ямки.

Дорсальный край перпендикулярной пластинки клинонебной вырезкой делится на глазничный и клиновидный отростки, которые вместе с верхнечелюстной и крыловидным отростком клиновидной кости образуют клинонебное отверстие (for. sphenopalatinum).

**ПОДЪЯЗЫЧНАЯ КОСТЬ (os hyoideum)** непарная, состоит из тела, отростков (рогов) и члеников, образующих своеобразный костный каркас, подвешенный между нижнечелюстными костями к основанию черепа. К подъязычной кости крепятся мышцы гортани, глотки, языка и даже некоторые мышцы шеи, что позволяет ее называть костным остовом подъязычного аппарата.

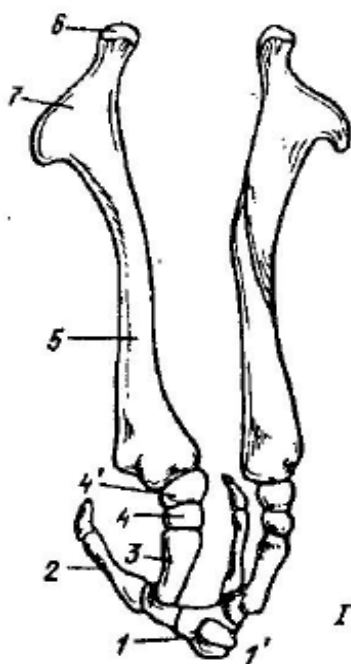


Рис. 23. Подъязычная кость крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – базигиоид; 1<sup>1</sup> – язычный отросток; 2 – тиреогиоид; 3 – кератогиоид; 4 – эпигиоид; 4<sup>1</sup> – добавочный членик; 5 – стилогиоид; 6 – тимпаногиоид; 7 – мышечный отросток.

Тело подъязычной кости непарное, столбиковидной формы образование (рис. 23). Рострально от него отходит язычный отросток (proc. lingualis). Каудально от концов тела подъязычной кости отходят большие рога (cornu majus), служащие местом прикрепления гортани, что позволило их называть гортанными ветвями. От дорсолатерального края тела подъязычной кости отходят малые рога (cornu minus), имеющие форму коротких, округлой формы столбиков. От них в дорсокаудальном направлении отходят дистальный (эпигиоид), средний (стилогиоид) и проксимальный (тимпаногиоид) членики.

**НИЖНЕЧЕЛЮСТНАЯ КОСТЬ (os mandibulare)** парная, подвижно соединяется с черепом и составляет значительную часть костной основы ротовой полости. Правая и левая нижние челюсти у одних видов животных очень рано срастаются между собой или постоянно сохраняют фиброзное соединение.

Между нижними челюстями, которые в каудальном направлении несколько расходятся в боковые стороны, заключено межчелюстное пространство.

Нижнечелюстная кость состоит из тела и ветви. Тело нижней челюсти (corpus mandibulae) состоит из резцовой и щечной частей (рис. 24).

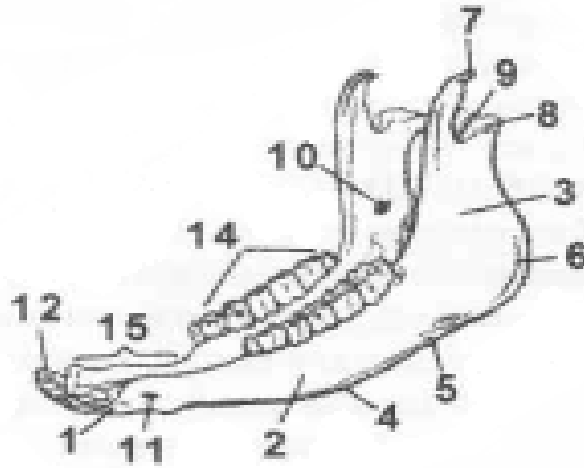


Рис. 24. Нижняя челюсть крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – резцовая часть; 2 – щечная часть; 3 – ветвь нижней челюсти; 4 – вентральный край; 5 – сосудистая вырезка; 6 – угол нижней челюсти; 7 – венечный отросток; 8 – мышечковый отросток; 9 – вырезка; 10 – нижнечелюстное отверстие; 11 – подбородочное отверстие; 12 – резцовые зубы; 14 – коренные зубы; 15 – межальвеолярный край.

Резцовая часть (*pars incisiva*) имеет две поверхности: выпуклую наружную подбородочную, или губную, и слегка вогнутую внутреннюю, гладкую язычную и дорсальный край, который подразделяется на альвеолярный и межальвеолярный. Альвеолы разделены межальвеолярными перегородками, имеющими на дорсальном крае альвеолярные гребешки. Альвеолярные края правой и левой нижнечелюстных костей, соединяясь вместе, образуют альвеолярную дугу. Межальвеолярный край простирается от крайней альвеолы до первого коренного зуба.

Щечная часть (*pars molaris*) имеет две поверхности: наружную, слегка выпуклую щечную и внутреннюю, слегка вогнутую язычную и два края: дорсальный и вентральный.

Ветвь нижней челюсти (*ramus mandibulae*) располагается за последним коренным зубом и повернута под тупым углом в дорсокаудальном направлении. Место перехода вентрального края тела в каудальный край ветви нижней челюсти называется ее углом (*angulus mandibulae*).

На щечной поверхности ветви хорошо выражена жевательная ямка (*fossa masseterica*) для прикрепления большой жевательной мышцы. На медиальной поверхности имеется обширная крыловая ямка, где прикрепляется медиальная крыловидная мышца.

Здесь же находится значительных размеров нижнечелюстное отверстие (*for. mandibulae*), ведущее в нижнечелюстной канал, внутри которого отходят каналы к альвеолам коренных, а в области резцовой части и к альвеолам резцовых зубов.

В дорсокаудальном отделе ветвь нижней челюсти вырезкой (*incisura mandibulae*) разделена на венечный и мышцелковый отростки. Венечный отросток (*proc. coronoideus*) служит местом прикрепления височной мышцы. Мыщелковый отросток (*proc. condylaris*) имеет головку с суставной поверхностью.

**Периферический скелет** (*skeleton appendiculare*) у всех животных представлен костями конечностей, которые подразделяются на грудные и тазовые с их характерными видовыми отличиями, обусловленными различиями выполняемых функций и особенностями индивидуального развития.

Кости грудных и тазовых конечностей являются главными органами опоры и локомоции. С их помощью осуществляется функция перемещения тела в среде обитания и выполнение всех жизненно важных отправления, связанных с поиском и добыванием пищи, защитой и другими процессами, обеспечивающими им сохранность жизни и способность выдержать конкуренцию в борьбе за существование.

У большинства высших наземных позвоночных основная функциональная нагрузка при передвижениях приходится на тазовые конечности, которые относятся к основным, толкающим, в то время как грудные выполняют вспомогательно-локомоторную роль и обеспечивают подтягивание тела вперед.

При выполнении каких-либо иных специфических функций (рытье, лазанье, плавание, защита) значение конечностей может быть и противоположным. Кости скелетов поясов и звеньев свободных отделов конечностей, соединяясь между собой под определенными углами, выполняют важную амортизирующую роль в гашении ударов, что особенно необходимо при быстрых аллюрах и, особенно, при исполнении прыжков животного.

В зависимости от особенности строения конечности всех животных можно разделить на три группы – стопоходящие, пальцеходящие и копытоходящие (рис. 25).

Самый древний тип хождения – стопохождение, в дальнейшем происходит приспособление к более быстрому передвижению. В начале, заменяется на пальцехождение, а далее фалангохождение (копятохождение). Такой переход повлиял на особенности строения всех костей конечности. Сначала, редуцируется первый луч в конечности, он уменьшается в размерах максимально. Далее все лучи увеличиваются в размерах, это второй, четвертый и пятый, но самый длинный луч третий. Соответственно происходят изменения строения пальцев.

Первый палец висячий, состоит только из двух фалангов, у некоторых псовых на тазовой конечности он может вообще отсутствовать. У пальцеходящих самый мощный третий и четвертый палец, второй и пятый тоньше.



Рис. 25. Видовые особенности постановки кисти и стопы (Юдичев Ю.Ф., 2013).

В состав **скелета грудной конечности** входят кости плечевого пояса (лопатка, ключица, коракоид) и свободного отдела (кости области плеча, предплечья и кисти).

Пояс грудной конечности у животных представлен одной лопаткой. Ключица у некоторых видов животных сохранилась лишь в виде небольшой фиброзной полоски в дистальной трети плечеголовной мышцы.

Коракоидная кость у млекопитающих сильно рудиментирована и представлена в виде небольшого костного выступа на медиальной поверхности надсуставного отростка.

**ЛОПАТКА (scapula)** пластинчатая, треугольной формы кость, которая на туловище располагается косо так, что ее дорсальный край направлен дорсокаудально, а вентральный угол – краниовентрально (рис. 26). Последний достигает дистальной трети первого ребра. Лопатка имеет две поверхности (латеральную и реберную), три края (дорсальный, краниальный и каудальный) и три угла (краниальный, каудальный и вентральный). Латеральная поверхность лопатки остью (spina scapulae) разделена на надостную и подостную ямки (fossa supraspinata et infraspinata).

Ость лопатки в своей средней части утолщена и носит название бугра ости (tuber spinae scapulae). Дистально ость лопатки заканчивается выступом – акромионом (acromion).

Медиальная, или реберная, поверхность лопатки имеет обширную подлопаточную ямку (fossa subscapularis), над которой ближе к дорсальному краю выделяется зубчатая поверхность (facies serrata).

Краниальный край лопатки в дистальной трети имеет вырезку (*incisura scapulae*), которая участвует в формировании шейки лопатки, и надсуставного бугорка (*tuberculum supraglenoidale*), имеющий на медиальной поверхности кораконидный отросток (*proc. coracoideus*).

На вентральном углу для сочленения с головкой плечевой кости имеется суставная впадина (*cavitas glenoidalis*) с вырезкой и подсуставной бугорком (*tuberculum infraglenoidale*).

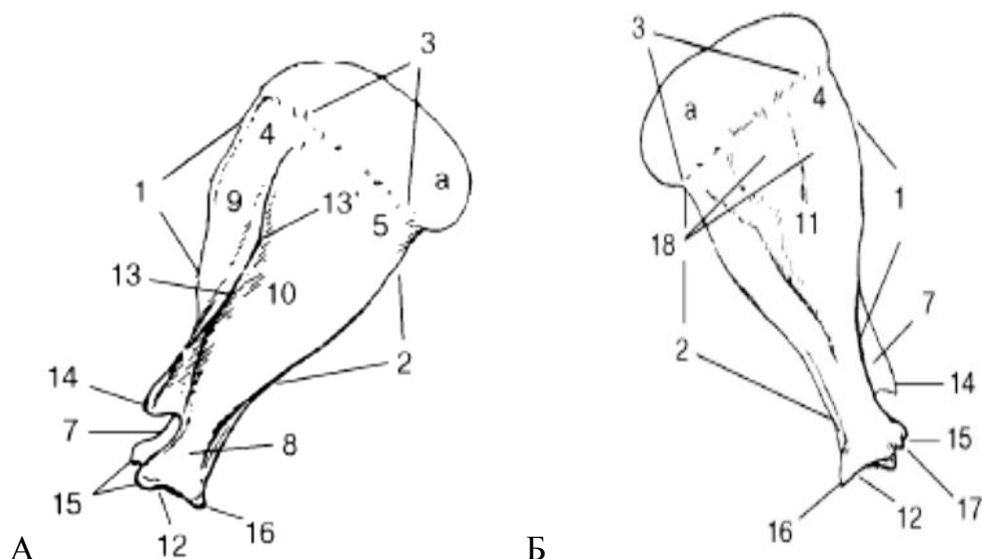


Рис. 26. Лопатка крупного рогатого скота с латеральной (А) и медиальной поверхностями (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – краниальный, 2 – каудальный и 3 – дорсальный края; 4 – краниальный, 5 – каудальный углы; 7 – вырезка лопатки; 8 – шейка лопатки; 9 – предостная, 10 – заостренная ямки; 11 – подлопаточная ямка; 12 – суставная впадина; 13 – ость лопатки и 13' – ее бугор; 14 – акромион; 15 – надсуставной и 16 – подсуставной бугорки; 17 – кораконидный отросток; 18 – зубчатая шероховатость; а – хрящ лопатки.

**ПЛЕЧЕВАЯ КОСТЬ (*os humerus*)** длинная, трубчатая кость, имеющая тело с краниальной, каудальной, латеральной и медиальной поверхностями, и два конца – проксимальный и дистальный (рис. 27).

Проксимальный конец плечевой кости несет на себе головку (*caput humeri*) со слабо выраженной шейкой и два мышечных бугорка, из которых латеральный называется большим, а медиальный – малым. С краниальной поверхности между бугорками проходит межбугорковый желоб (*sulcus intertubercularis*).

Большой бугорок (*tuberculum majus*) подразделяется на краниальную и каудальную части. У основания большого бугорка имеется площадка для прикрепления дистального сухожилия подостной мышцы и малая круглая шероховатость (*tuberositas teres minor*) для прикрепления дистального сухожилия малой круглой мышцы. В дистальном направлении от большого



бугорка на краниолатеральную поверхность тела плечевой кости отходит гребень большого бугорка (*crista tuberculi majoris*), который в его средней трети заканчивается дельтовидной шероховатостью (*tuberositas deltoidea*).

Малый бугорок (*tuberculum minus*) по сравнению с большим бугорком выражен значительно слабее. На нем так же, как и на большом, различают краниальную и каудальную части. В дистальном направлении от него по медиальной поверхности тела плечевой кости отходит гребень малого бугра (*crista tuberculi minoris*), который заканчивается большой круглой шероховатостью (*tuberositas teres major*).

Тело плечевой кости (*corpus humeri*) округлой формы. С латерокраниальной поверхности от дельтовидной шероховатости по направлению к шейке плечевой кости проходит изогнутая линия трехглавой мышцы. С медиальной поверхности на теле плечевой кости находится питательное отверстие, через которое в глубь кости проходят кровеносные сосуды.

Дистальный конец плечевой кости имеет поперечно поставленный мыщелок (*condylus humeri*) и блок (*trochlea humeri*). Сагиттальным желобом он разделен на большую медиальную и меньшую латеральную части. Над блоком с краниальной поверхности располагается лучевая ямка (*fossa radialis*), а с каудальной – локтевая (*fossa olecrani*). Локтевая ямка с боков ограничена латеральным и медиальным надмыщелками.

Скелет предплечья представлен лучевой и локтевой костями, из которых первая у большинства млекопитающих более массивна, но значительно короче второй.

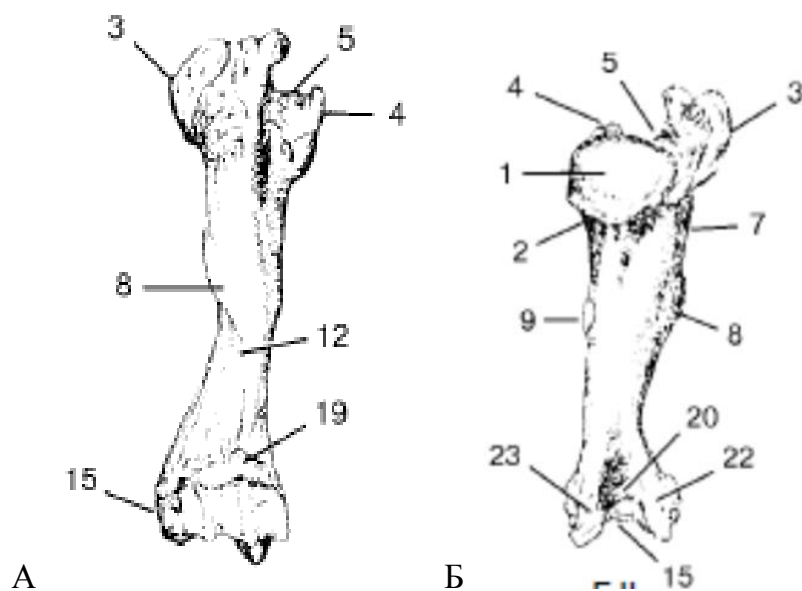


Рис. 27. Плечевая кость крупного рогатого скота с краниальной (А) и каудальной поверхностями (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – головка; 2 – шейка; 3 – большой бугорок; 4 – малый бугорок; 5 – межбугорковый желоб; 7 – гребень большого бугорка; 8 – дельтовидная шероховатость; 9 – большая круглая шероховатость; 12 – плечевой гребень; 15 – мыщелок плечевой кости; 19 – лучевая ямка; 20 – локтевая ямка; 22 – латеральный надмыщелок; 23 – медиальный надмыщелок.

**ЛУЧЕВАЯ КОСТЬ (os radius)** типичная длинная трубчатая кость. Она имеет тело и два конца. На проксимальном конце лучевой кости различают головку (caput radii) с ямкой головки (рис. 28). Шейка лучевой кости (collum radii) спереди имеет шероховатость (tuberositas radii), на которой закрепляется дистальное сухожилие двуглавой мышцы плеча.

На теле лучевой кости (corpus radii) различают краниальную, каудальную, латеральную и медиальную поверхности. На дистальном конце тело от блока лучевой кости отделено с каудальной поверхности поперечным гребнем.

Дистальный конец лучевой кости представлен блоком (trochlea radii) с запястной суставной поверхностью. На латеральном крае блока имеется полукруглой формы локтевая вырезка для сочленения с головкой локтевой кости. Боковые края блока лучевой кости ограничены двумя шиловидными отростками (proc. styloideus lateralis et medialis).

**ЛОКТЕВАЯ КОСТЬ (os ulna)** относится к типичным длинным трубчатым костям. На проксимальном конце локтевой кости у всех видов домашних млекопитающих хорошо выражен локтевой отросток (olecranon) с блоковой вырезкой и бугром локтевого отростка (tuber olecrani) (рис. 28). Над блоковой вырезкой от локтевого бугра в краниальном направлении выступает крючковидной формы локтевой выступ (proc. anconeus), а дистально от вырезки – медиальный и латеральный венечные отростки (proc. coronoideus medialis et lateralis). Тело локтевой кости (corpus ulnae) имеет три поверхности (краниальную, латеральную и медиальную) и четыре края (латеральный, медиальный, каудальный и межкостный).

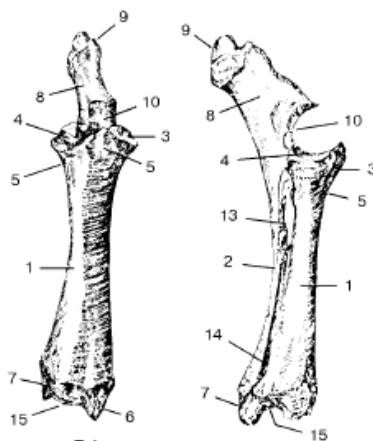


Рис. 28. Кости предплечья крупного рогатого скота с краниальной и латеральной поверхностями (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – тело лучевой кости; 2 – тело локтевой кости; 3 – шероховатость лучевой кости; 4 – ямка головки лучевой кости; 5 – шейка лучевой кости; 6 – шиловидный отросток лучевой кости; 7 – шиловидный отросток локтевой кости; 8 – локтевой отросток; 9 – локтевой бугор; 10 – блоковая вырезка; 13 – проксимальное и 14 – дистальное межкостные пространства; 15 – блок лучевой кости.

Скелет кисти в своем составе объединяет кости запястья, пясти и пальцев (рис. 30).

**ЗАПЯСТЬЕ** (*ossa carpi*) представлено двумя рядами коротких костей, счет которых ведется с медиального края (рис. 29).

В проксимальном ряду имеется четыре кости: запястная лучевая, или ладьевидная (*os carpi radiale*), запястная промежуточная, или полулунная (*os carpi intermedium*), запястная локтевая, или трехгранная (*os carpi ulnare*), и запястная добавочная, или гороховидная (*os carpi accessorium*).

Дистальный ряд костей запястья представлен первой запястной, или костью-трапецией (*os carpale I*), второй запястной, или трапециевидной (*os carpale II*), третьей запястной, или головчатой (*os carpale III*), четвертой запястной, или крючковидной (*os carpale IV*). Последняя представляет собой слившиеся между собой четвертую и пятую запястные кости.

Межрядовые суставные поверхности запястных костей вдоль переднего края имеют заставки. По заднему краю на костях верхнего ряда выражены суставные углубления, тогда как на костях дистального ряда им противостоят суставные валики.

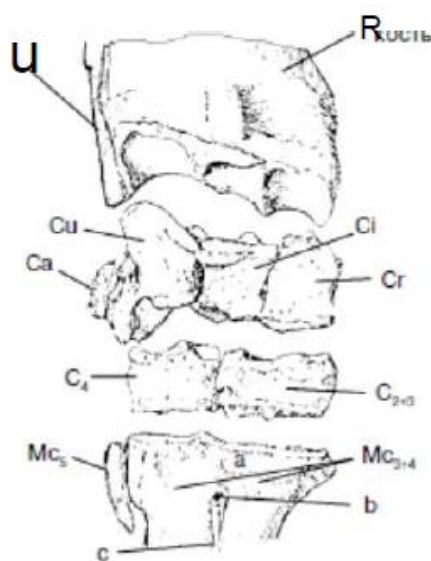


Рис. 29. Кости запястья крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): R – лучевая кость; U – локтевая кость; Cr – запястная лучевая; Ci – запястная промежуточная; Cu – запястная локтевая; Ca – запястная добавочная; C1 – запястная 1-я; C2 – запястная 2-я; C3 – запястная 3-я; C4 – запястная 4-я; C5 – запястная 5-я; Mc2–Mc5 – пястные кости; a – шероховатость Mc3, b – проксимальный пястный канал, c – дорсальный продольный желоб.

**ПЯСТЬ** (*ossa metacarpalia*) представлена пястными костями, для которых характерно трубчатое строение. На типичной пястной кости различают тело (*corpus*), основание (*basis*) с суставной поверхностью для сочленения с дистальным рядом костей запястья и головку, обращенную дистально и имеющую блок с суставной поверхностью для сочленения с

проксимальной фалангой соответствующего пальца. Количество пястных костей у различных видов млекопитающих не одинаково.

Третья пястная кость – типичная длинная трубчатая кость, несколько сплюснутая в дорсопальмарном направлении, ее проксимальный конец, или основание, несколько утолщен и несет на себе плоскую суставную поверхность. На его дорсальной поверхности имеется шероховатость для прикрепления дистального сухожилия лучевого разгибателя запястья, а с пальмарной поверхности у латерального и медиального краев находятся небольшие суставные площадки для сочленения с основаниями других костей. Дистальный конец, или головка, третьей пястной кости несколько расширен и несет на себе поперечно поставленный блок, разделенный гребнем на медиальную и несколько меньших размеров латеральную части. Блок своей суставной поверхностью сочленяется с проксимальной фалангой третьего пальца, а с пальмарной поверхности – и с проксимальными сесамовидными косточками.

Вторая и четвертая пястные кости у проксимального конца утолщены, на них располагаются суставные поверхности плоской формы. Для соединения с третьей пястной костью грифельные косточки на своем теле имеют шероховатую поверхность. Дистально тело второй и четвертой пястных костей истончается и заканчивается пуговчатым утолщением.

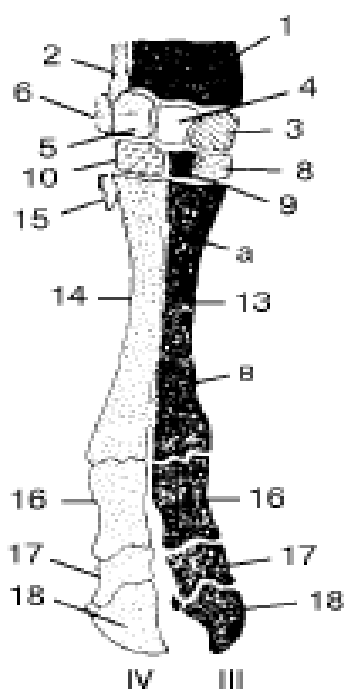


Рис. 30. Кости кисти крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – лучевая кость; 2 – локтевая кость; 3 – запястная лучевая; 4 – запястная промежуточная; 5 – запястная локтевая; 6 – запястная добавочная; 8 – запястная вторая; 9 – запястная третья; 10 – запястная четвертая; 13 – пястная третья; 14 – пястная четвертая; 15 – пястная пятая; 16 – 1-я фаланга; 17 – 2-я фаланга; 18 – 3-я фаланга; III – IV – пальцы кисти; а – проксимальный и в – дистальный пястные каналы.

**КОСТИ ПАЛЬЦЕВ КИСТИ (ossa digitorum manus).** Количество пальцев у млекопитающих различно. Каждый палец имеет три фаланги, за исключением первого пальца у хищных, у которых он имеет две фаланги.

Проксимальная фаланга (phalanx proximalis) и средняя фаланга (phalanx media): различают тело (corpus phalangis), проксимальный конец, или основание фаланги (basis phalangis) с суставной ямкой и суставным блоком (рис. 31).

На пальмарной поверхности основания проксимальной фаланги четко выражена треугольная шероховатость, а на средней фаланге – сгибабельная шероховатость. Передний край суставной поверхности средней фаланги несет на себе разгибательный отросток.

Дистальная фаланга (phalanx distalis) - на расширенном конце находится суставная поверхность, ограниченная спереди разгибательным, а сзади – сгибабельным отростками. На последнем находятся осевое и неосевое отверстия.

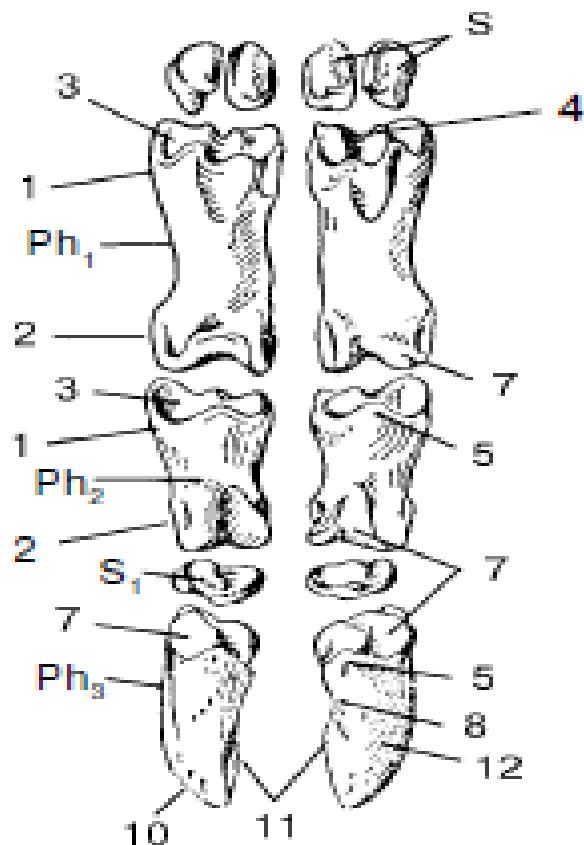


Рис. 31. Кости пальцев кисти крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – основание фаланги; 2 – головка фаланги; 3 – суставная ямка; 4 – желоб суставной ямки; 5 – разгибательный отросток; 6 – сгибабельная шероховатость; 7 – суставная поверхность; 8 – гребень копытовидной (когтевидной) фаланги; 10 – подошвенный край; 11 – осевая поверхность; 12 – неосевая поверхность; Ph1–Ph3 – фаланги пальцев; S – проксимальные и S1 – дистальная сесамовидные кости.

**Сесамовидные кости** пальцев кисти (*ossa sesamoidea digitorum manus*) подразделяются на проксимальные, дистальные и дорсальные.

Проксимальные сесамовидные кости парные, располагаются на пальмарной поверхности пястнофалангового сустава. На них различают суставную, сгибательную и поверхность межкостной мышцы.

Дистальная сесамовидная кость (*os sesamoideum distale*) непарная, находится на пальмарной поверхности сустава третьей фаланги. Она имеет удлиненную форму, две поверхности, два края.

**Скелет тазовой конечности** представлен парной тазовой костью. Вентрально обе тазовые кости, соединяясь между собой тазовым швом (*symphysis pelvina*), образуют **таз (pelvis)**, который, в свою очередь, включает подвздошную, лонную и седалищную кости (рис. 32). На месте сращения с латероventральной поверхности тазовой кости находится вертлужная впадина, служащая для сочленения с головкой бедренной кости. Каудально от вертлужной впадины между ветвями лонной и седалищной костей остается замкнутое пространство – запертое отверстие (*for. obturatum*).

Вертлужная впадина (*acetabulum*) представляет собой глубокое, овальной формы углубление. Ее свободный край усилен волокнисто-хрящевым ободком, который значительно увеличивает глубину впадины. У медиокраниального края вертлужная впадина имеет вырезку, которая соединяется с ямкой впадины, лишенной хрящевого покрытия и служащей местом для прикрепления связки головки бедренной кости. Внутренняя поверхность впадины вокруг ее ямки покрыта гиалиновым хрящом, образующим полулунную поверхность.

**ПОДВЗДОШНАЯ КОСТЬ (os ilium)** плоская, треугольной формы кость, имеет крыло и тело (рис. 32). Крыло подвздошной кости (*ala ossis ilii*) своим широким краем, носящим название подвздошный гребень (*crista ilii*), направлен дорсокраниально. Латерально он переходит на маклок, или тазовый бугор (*tuber coxae*), а медиально – на крестцовый бугор (*tuber sacrae*). На крыле различают наружную и внутреннюю поверхности. Наружная, или ягодичная поверхность (*facies gluteae*), ямкообразно углублена, разделена дугообразной ягодичной линией на латеральную и медиальную части. Внутренняя, или крестцово-тазовая поверхность, подразделяется на гладкую латеральную, или подвздошную поверхность, от которой берет начало подвздошная мышца, и медиальную, или подвздошную шероховатость с четко обособленной ушковидной поверхностью (*facies auricularis*), служащей для соединения с крылом крестцовой кости.

Тело подвздошной кости (*corpus ossis ilii*) имеет столбиковидную форму и вместе с дорсомедиальным краем крыла образует большую седалищную вырезку (*incisura ischiadica major*), каудальный край которой переходит в седалищную ость. Над вертлужной впадиной спереди имеется ямка,

где прикрепляется прямая головка четырехглавой мышцы бедра. Дистально тело подвздошной кости участвует в образовании вертлужной впадины.

**ЛОННАЯ КОСТЬ (os pubis)** состоит из поперечно расположенного тела, краниальной и каудальной ветвей, располагающихся перпендикулярно друг к другу (рис. 32).

Тело лонной кости короткое, столбиковидной формы, участвует в образовании медиального края вертлужной впадины.

Краниальная ветвь лонной кости (ramus cranialis ossis pubis) от тела лонной кости продолжается до тазового шва, где она соединяется с соименной костью противоположной стороны. Ее дорсокраниальный край несколько сужен и носит название гребешка лонной кости, на котором вблизи вертлужной впадины выступает подвздошнолонное возвышение (eminentia iliopubica). На противоположном конце у места соединения с соименной ветвью другой стороны на ее вентральной поверхности располагается вентральный лонный бугорок.

У мужских особей на этом уровне с дорсальной поверхности выступает дорсальный лонный бугорок.

Каудальная ветвь лонной кости (ramus caudalis ossis pubis) лежит перпендикулярно к краниальной ветви и имеет с медиальной поверхности шовную шероховатость. Без особых границ каудальная ветвь продолжается в ветвь седалищной кости.

**СЕДАЛИЩНАЯ КОСТЬ (os ischii)** составляет основу костного остова каудального отдела тазовой полости. Она состоит из тела, пластины и ветви, охватывающих запертое отверстие с боков и каудальной стороны (рис. 32).

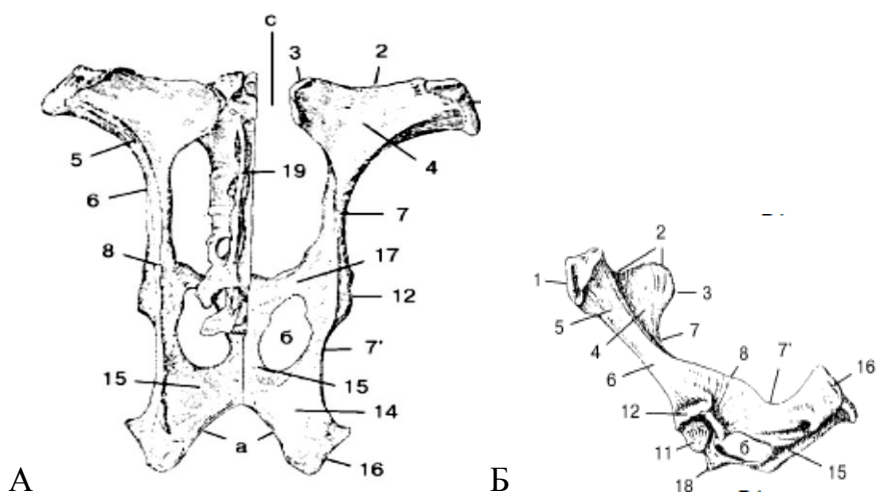


Рис. 32. Кости таза крупного рогатого скота с дорсальной (А) и латеральной (В) поверхностями (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – маклок; 2 – подвздошный гребень; 3 – крестцовый бугор; 4 – ягодичная поверхность; 5 – ягодичная линия; 6 – тело подвздошной кости. 7 – большая и 7' – малая седалищные вырезки; 8 – седалищная ость; 11 – вертлужная впадина; 12 – ацетабулярный край; 14 – пластинка седалищной кости; 15 – тело седалищной кости; 15' – шовная ветвь седалищной кости; 16 – седалищный бугорок; 17 – краниальная ветвь лонной кости; 18 – вентральный лонный бугорок; 19 – крестец; а – седалищная дуга; б – запертое отверстие; с – входное отверстие в таз.

Тело седалищной кости (*corpus ossis ischii*) участвует в образовании вертлужной впадины и седалищной ости, переходящей сюда с тела подвздошной кости. Каудально тело седалищной кости переходит в широкую пластинку, участвующую в образовании дна тазовой полости. Латерокаудальный угол пластинки утолщен и носит название седалищного бугра (*tuber ischiadicum*), а вырезка, образованная между седалищной остью и седалищным бугром – малой седалищной вырезкой (*incisura ischiadica minor*). Каудальный край пластинки дугообразно изогнут и при соединении с соименной костью противоположной стороны участвует в образовании седалищной дуги (*arcus ischiadicus*).

**БЕДРЕННАЯ КОСТЬ (*os femoris*)** – типичная длинная трубчатая кость, на которой различают тело и два конца, имеющих рельефно выраженные выступы, углубления и шероховатости, свидетельствующие о большой функциональной значимости этого звена в локомоторной функции тазовых конечностей.

На проксимальном конце бедренной кости хорошо выражена головка (*caput ossis femoris*) с ямкой головки (*fovea capitis*) и шейка (рис. 33). Латерально от головки возвышается большой вертел (*trochanter major*). Ниже шейки бедренной кости на медиальной поверхности в виде шероховатого выступа находится малый вертел (*trochanter minus*). На каудальной поверхности бедренной кости от основания большого вертела по направлению к малому вертелу отходит межвертельный гребень (*crista intertrochanterica*), который снизу ограничивает вертлужную ямку (*fossa trochanterica*). Большой вертел несет на себе ягодичную шероховатость (*tuberositas glutea*), на которой закрепляются сухожилия ягодичных мышц. У основания третьего вертела находится шероховатость для прикрепления двуглавой мышцы.

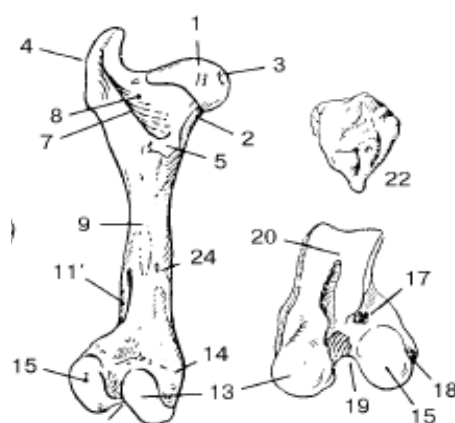


Рис. 33. Бедренная кость крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – головка и 2 – шейка бедренной кости; 3 – ямка головки; 4 – большой вертел, его краниальная (4') и каудальная (4'') части; 5 – малый вертел; 7 – межвертельный гребень; 8 – вентральная ямка; 9 – тело бедренной кости; 11' – надмышцелковая ямка; 13 – медиальный мыщелок; 14 – медиальный надмышцелок; 15 – латеральный мыщелок; 17 – разгибательная ямка; 18 – ямка подколенной мышцы; 19 – межмышцелковая ямка; 20 – блок бедренной кости; 22 – коленная чашка; 24 – питательное отверстие.



Тело бедренной кости (*corpus ossis femoris*) имеет цилиндрическую форму, несколько уплощенную с каудальной поверхности. На ней в проксимальной трети находится плоская шероховатая площадка, ограниченная латеральной и медиальной губами.

Дистальный конец бедренной кости заканчивается латеральным и медиальным мыщелками (*condylus medialis et lateralis*), обращенными своими выпуклыми суставными поверхностями каудодистально и разделенными межмыщелковой ямкой (*fossa intercondylaris*). На латеральном мыщелке с краниальной поверхности имеются две ямки – разгибательная и ямка подколенной мышцы. Боковые поверхности мыщелков бугристы и носят название надмыщелков (*epicondylus medialis et lateralis*). Спереди на дистальном конце бедренной кости у всех животных находится коленная чашка.

**КОЛЕННАЯ ЧАШКА** (*patella*) - самая крупная сесамовидная кость, развившаяся в дистальном сухожилии четырехглавой мышцы бедра. На ней различают основание (*basis patellae*), верхушку (*apex patellae*), суставную и краниальную поверхности.

**Кости голени** представлены большой и малой берцовыми костями. У всех животных сильно развита большеберцовая кость.

**БОЛЬШЕБЕРЦОВАЯ КОСТЬ** (*os tibiae*) - массивная длинная трубчатая кость, имеющая тело и два конца (рис. 34).

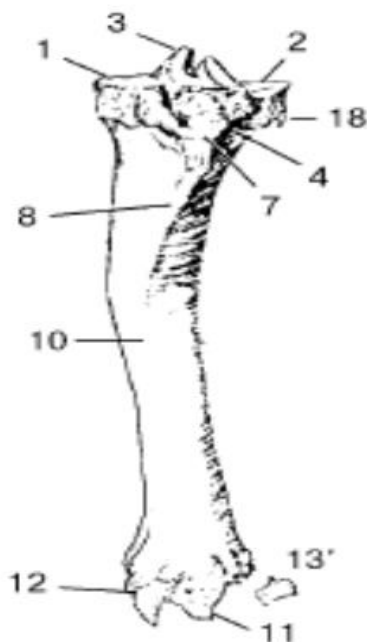


Рис. 34. Большеберцовая кость крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – медиальный и 2 – латеральный мыщелки; 3 – межмыщелковое возвышение; 4 – разгибательный желоб; 7 – шероховатость большеберцовой кости; 8 – краниальный край (гребень большеберцовой кости); 10 – тело большеберцовой кости; 11 – улитка большеберцовой кости; 12 – медиальная лодыжка; 13' – лодыжковая кость; 18 – малоберцовый отросток.

Проксимальный конец большеберцовой кости утолщен и расширен за счет сильно развитых мыщелков и переднего края, имеющего вид гребня. Латеральный и медиальный мыщелки разделены межмыщелковым возвы-

шением (*eminentia intercondylaris*), на котором различают более высокий медиальный и низкий латеральный межмышечковые бугорки. Спереди проксимальный конец большеберцовой кости имеет разгибательный желоб (*sulcus extensorius*), а сзади – подколенную вырезку (*incisura poplitea*). Каждый мышцелок несет на себе проксимальную суставную поверхность. На латеральном мышцелке сбоку находится суставная поверхность для головки малоберцовой кости, отсутствующая у жвачных.

Тело большеберцовой кости (*corpus tibiae*) у проксимального конца имеет трехгранную форму, в средней трети округлую и у дистального конца вновь несколько расширенную. На теле различают краниальную, каудальную, латеральную и медиальную поверхности и три края: краниальный, медиальный и латеральный, или межкостный. На передней поверхности краниальный край сильно выступает вперед и несколько нависает над разгибательным желобом. На нем четко выражена шероховатость (*tuberositas tibiae*) с желобом. На каудальной поверхности тела большеберцовой кости проходит линия подколенной мышцы и находится питательное отверстие (*for. nutricium*).

Дистальный конец большеберцовой кости заканчивается винтообразным блоком (*cochlea tibiae*). Суставная поверхность дистального блока большеберцовой кости представлена двумя продольными или скошенными полукруглой формы желобами, разделенными гребнем, на середине которого хорошо выражено синовиальное углубление.

**МАЛОБЕРЦОВАЯ КОСТЬ** (*os fibulae*) имеет головку (*caput fibulae*) с суставной поверхностью и тело (*corpus fibulae*).

На теле малоберцовой кости различают медиальную (межкостную), латеральную, краниальную и каудальную поверхности и соответствующие им края.

На дистальном конце у хищников тело переходит в латеральную лодыжку (*malleolus lateralis*) с суставной поверхностью и двумя желобами.

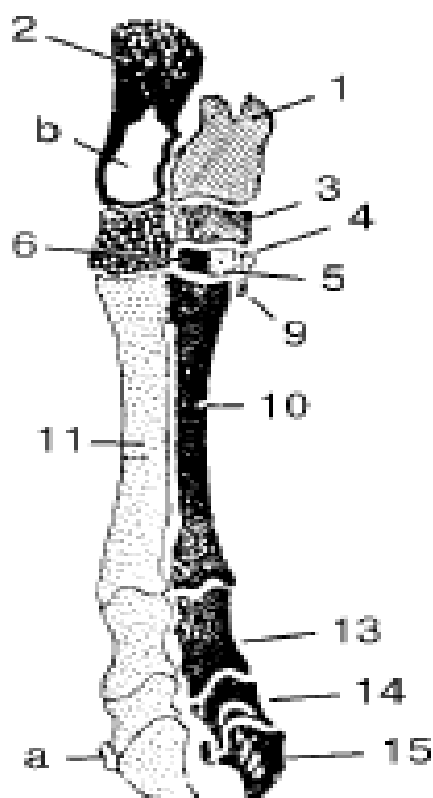
У жвачных малоберцовая кость представлена небольшим отростком латерального мышцелка большеберцовой кости. От тела малоберцовой кости сохранился лишь ее дистальный конец в виде обособленной лодыжковой кости.

**Лодыжковая кость** (*os malleolare*) имеет вид четырехугольной пластинки. На ее проксимальном крае имеется небольшой клювообразный отросток и две суставные поверхности для сочленения с большеберцовой костью. На дистальном крае находится еще одна суставная поверхность для сочленения с пяточной костью заплюсны.

Скелет **стопы** представлен костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцев (рис. 35, 36).

**ЗАПЛЮСНА (ossa tarsi)** состоит из трех рядов коротких костей. В проксимальном ряду располагаются две (таранная и пяточная), в среднем одна (центральная) и в дистальном две – четыре (первая, вторая, третья и четвертая) заплюсневые кости (рис. 35).

**Таранная кость (talus)** имеет тело, проксимальный блок (trochlea tali proximalis), шейку (collum tali) и головку (caput tali). На проксимальном блоке выделяются латеральный и медиальный гребни, проходящие в сагиттальной плоскости и разделенные широким желобом. Латероплантарная поверхность тела таранной кости для сочленения с пяточной костью имеет две суставные площадки, разделенные заплюсневым желобом (sulcus tali).



*Рис. 35. Кости стопы крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – таранная, 2 – пяточная и 3 – центральная за-плюсневые кости; 4 – 7 – 1-я, 2-я, 3-я, 4-я заплюсневые кости; 8 – 12 – 1-я, 2-я, 3-я, 4-я и 5-я плюсневые кости; 13 – 15 – проксимальная, средняя и дистальная фаланги; a – дистальная сесамовидная косточка, b – лодыжковая кость; I – V – 1-й, 2-й, 3-й, 4-й и 5-й пальцы стопы.*

**Пяточная кость (os calcaneus)** имеет пяточный бугор (tuber calcanei), коракоидный отросток (proc. coracoideus) и держатель таранной кости с желобом для сухожилия пальцевого разгибателя. По медиальной поверхности пяточной кости проходит желоб (sulcus calcanei), который вместе с желобом таранной кости образует заплюсневый синус. Посред-

ством трех суставных поверхностей пяточная кость соединяется с соседними костями.

**Центральная кость заплюсны (os tarsi centrale)** располагается между таранной и дистальными косточками заплюсны.

**Первая заплюсневая кость (os tarsale I)** или медиальная клиновидная кость плоская, сапожкообразная или круглая.

**Вторая заплюсневая кость (os tarsale II)**, или промежуточная клиновидная кость плоская, клиновидной или крючковидной формы.

**Третья заплюсневая кость (os tarsale III)**, или латеральная клиновидная кость уплощена, четырехугольной или клиновидной формы и своим основанием обращена дорсально.

**Четвертая заплюсневая кость (os tarsale IV)** или кубовидная кость лежит латерально между пяточной и плюсневыми костями, имеет кубовидную форму.

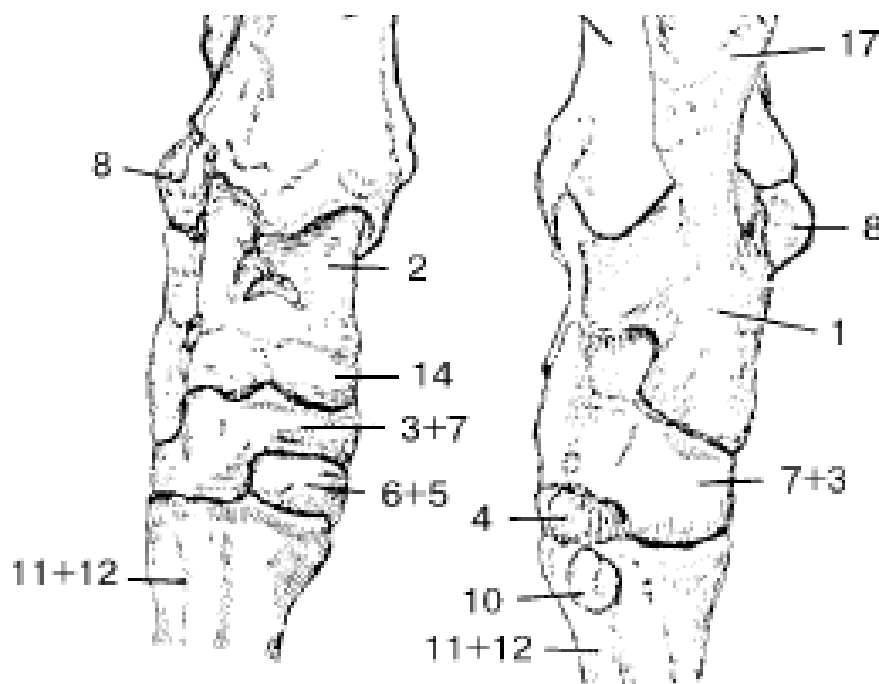


Рис. 36. Кости заплюсны крупного рогатого скота (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – пяточная, 2 – таранная и 3 – центральная заплюсневая кости; 4 – 1-я, 2-я, 3-я, 4-я заплюсневые кости; 8 – лодыжковая кость, 9 – 13 – 1-я, 2-я, 3-я, 4-я и 5-я плюсневые кости; 14 – дистальный блок таранной кости; 17 – пяточный бугор.

**ПЛЮСНА (ossa metatarsalia)** представлена плюсневыми костями, которые по своему строению сходны с пястными костями грудной конечности (рис. 35).

**КОСТИ ПАЛЬЦЕВ СТОПЫ (ossa digitorum pedis)** имеют большое сходство с костями пальцев кисти (рис. 35).

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Определение скелета.
2. Из каких частей состоит скелет?
3. Каково строение шейного отдела позвоночного столба?
4. Каково строение грудного отдела позвоночного столба?
5. Строение поясничного отдела позвоночного столба.
6. Строение крестцового отдела позвоночного столба.
7. Строение хвостового отдела позвоночного столба.
8. Строение грудной клетки.
9. Каково общее строение скелета головы?
10. Строение мозгового отдела черепа.
11. Строение лицевого отдела черепа.
12. Какие существуют функции периферического скелета?
13. Строение пояса грудной конечности.
14. Строение свободного отдела грудной конечности.
15. Строение пояса тазовой конечности.
16. Строение свободного отдела тазовой конечности.

# ГЛАВА 4. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ПАРНОКОПЫТНЫЕ

Отряд Парнокопытные (Artiodactyla) являются самыми разнообразными, большими, наземными млекопитающими, живущими в настоящее время. Это пятый по величине отряд млекопитающих, состоящий из 10 семейств, 80 родов и 210 видов. Большинство парнокопытных живут в относительно открытых местах обитания, их можно найти в самых различных условиях и на каждом континенте, за исключением Антарктиды.

Парнокопытные подразделяются на 3 подотряда:

1) Жвачные (Ruminantia) – включают семейства оленьи, жирафовых, вилороговых, кабарговых и полорогих.

Представители семейства оленьи распространены в Евразии, Северной и Южной Америке, а также были завезены человеком в Австралию и Новую Зеландию. Величина их варьирует между величиной зайца (пуду) и лошади (лось). Характерны разветвлённые рога, которые имеются в наличии только у самцов. Исключениями являются только водяной олень, у которого вообще нет рогов, и северный олень, у которого рога носят оба пола. Рога сбрасываются каждый год и вырастают заново.

2) Нежвачные или свинообразные (Suina) - включают семейства пекариевых, бегемотовых и свиные, а также ряд вымерших семейств (антракотериевых и энтелодонт).

3) Мозолоногие (Tylopoda) содержат одно живое семейство верблюдовых.

Географическое положение Урала подразумевает разнообразие его животного мира. На территории края обитают 64 вида млекопитающих из 6 отрядов и 16 семейств.

Из отряда Парнокопытных на территории нашего края представителями основных охотничьих зверей являются лоси (семейство Оленьи) и кабаны (семейство Свиные).

## **4.1. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ЛОСЯ**

Лось (*Alces alces*) - представитель семейства Оленьи, но по внешнему облику заметно отличается от других оленей. Туловище и шея короткие, холка высокая в виде горба. Длина тела самца до 3 м, высота в холке 2,3 м, длина хвоста 12-13 см, масса 360-600 кг, самки мельче. Ноги сильно вытянутые, голова крупная и горбоносая. Шерсть грубая, окрас тела буровато-чёрный, а окрас ног светло-серые, почти белые; новорождённый – светло-

рыжего цвета. У самцов имеются огромные лопатообразные рога, их размах достигает 180 см, масса 20 - 30 кг.

В Пермском крае встречается повсеместно, плотность лосиного стада максимальна в центральных районах по левобережью р. Камы; предпочитает лесные массивы, в которых есть речки, озера, болота и обильный подрост из лиственных деревьев и кустарника; охотно заселяет вырубки и гари с лиственным молодняком, а также сельскохозяйственные ландшафты.

За последние десять лет, наблюдается стабильная динамика роста численности лосей на территории Пермской, и по данным краевой Госохранспекции, на 2018 год составляет 37,9 тыс. особей. Планируемые квоты добычи лося на период с 1 августа 2018 г. до 1 августа 2019 г. составляет 2570 голов.

Лось – это один из основных промысловых видов животных края, мясо отличается высокими вкусовыми качествами, из шкуры животного изготавливают замшу. Поэтому будущие специалисты – охотоведы, должны знать видовые особенности данного животного.

Также на территории края стали разводить маралов, это подвид благородного оленя, обитающий в дикой природе. Естественным местом обитания маралов является Алтайский край.

Марал – животное, питаются исключительно растительной пищей, и рацион зависит от времени года. Вес взрослых особей может достигать 350 кг, а рост в холке 160 см. У животных ярко выражен половой диморфизм, самцы имеют много отростковые рога мезенхимального и эктодермального происхождения, ежегодно сбрасываемые. Но каждую весну они снова начинают отрастать, достигая в размерах до 108 см. Линька маралов начинается в апреле и заканчивается в июне. Цвет шерсти серовато-бурый зимой и более темный летом.

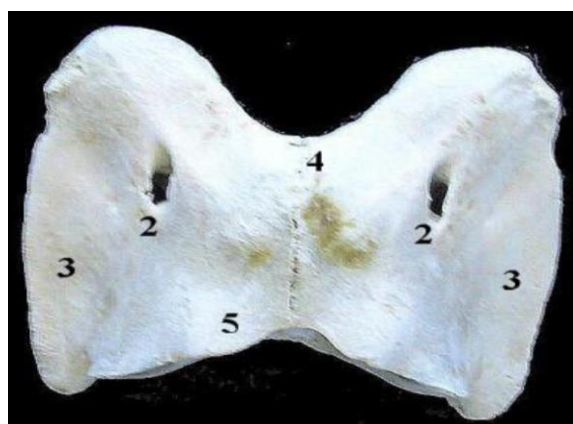
Данных животных разводят для получения крови, мяса, шкур и пантов.

В Пантоцентре «Оленья застава» в Оханском районе Пермского края обитают около 1000 алтайских маралов. Животных разводят ради целебных свойств их рогов. Маралов содержат в загонах площадью 600 га и периметром 30 км, такие условия можно назвать почти естественными.

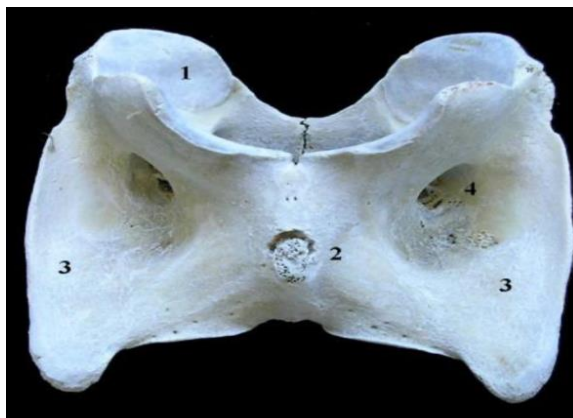
**Позвоночный столб** состоит из 7 шейных, 13 (12 – 14) грудных, 6 (7) поясничных, 5(4) крестцовых и 18–20 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок**, или **атлант** – с обширными крыльями (рис. 37), под которыми располагаются четко выраженные крыловые ямки (рис. 38). Каудальные части крыльев вытянуты и образуют стреловидные отростки.

В передней части крыльев расположены два парных отверстия – крыловое, ведущее в одноименную ямку, и межпозвоночное, сообщающееся с позвоночным каналом.



*Рис. 37. Атлант марала с дорсальной поверхности (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – дорсальная дуга и бугор; 2 – крыловое отверстие; 3 – крыло; 4 – краниальный край; 5 – каудальный край.*



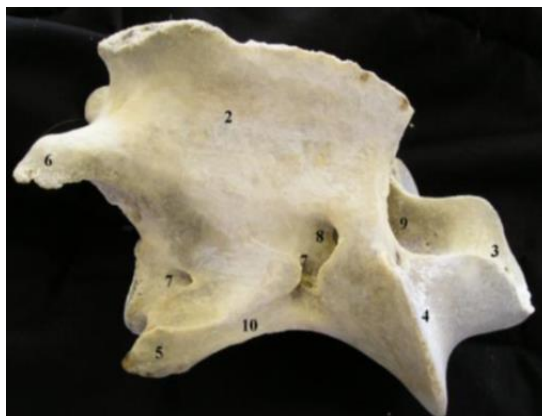
*Рис. 38. Атлант марала с вентральной поверхности (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – краниальные суставные ямки; 2 – вентральный бугор; 3 – крыловые ямки; 4 – крыловое отверстие; 5 – каудальная суставная поверхность.*

На переднем конце атланта расположены глубокие суставные ямки для соединения с мыщелками затылочной кости, на заднем – суставные поверхности для сочленения со вторым шейным позвонком.

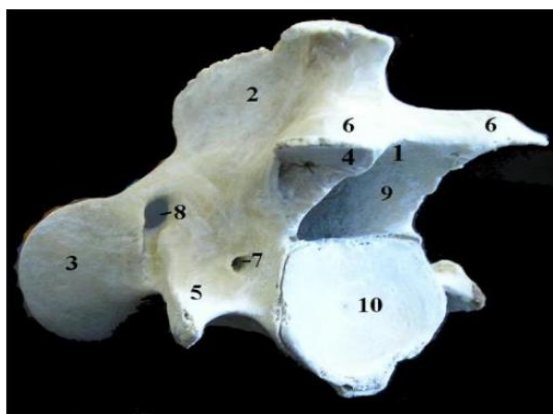
**Второй шейный позвонок** или **осевой** – второй шейный позвонок, имеет тело, несущее впереди зубовидный отросток и суставную поверхность, а каудально на теле позвонка располагается ямка (рис. 39).

На дужке позвонка расположен мощный гребень, возвышающийся каудодорсально. На вентральной поверхности тела имеется вентральный гребень. На передней части дужки расположены краниальные межпозвоночные отверстия, на каудальной ее части выделяются каудальные суставные отростки (рис. 40). Сбоку позвонка выступают поперечные отростки, направленные каудолатерально. У основания последних, имеются межпоперечные отверстия.





*Рис. 39. Осевого позвонка марала с латеральной поверхности (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – тело; 2 – гребень; 3 – зубовидный отросток; 4 – суставная поверхность; 5 – поперечно-реберный отросток; 6 – каудальный суставной отросток; 7 – межпоперечный канал; 8 – позвоночное отверстие; 9 – позвоночный канал; 10 – вентральный гребень.*



*Рис. 40. Осевого позвонка марала с каудальной поверхности (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – дуга; 2 – гребень; 3 – суставная поверхность; 4 – суставная поверхность каудального суставного отростка; 5 – поперечно-реберный отросток; 6 – каудальный суставной отросток; 7 – поперечный канал; 8 – позвоночное отверстие; 9 – позвоночный канал; 10 – ямка позвонка.*

**Типичные шейные позвонки** (с 3-го по 5-й) имеют типичное строение: тела короткие, хорошо выражены головка и ямка, остистые отростки сравнительно небольшие, направлены краниодорсально (рис. 41).

Имеются краниальные и каудальные суставные отростки с суставными поверхностями, направленными дорсомедиально (на передних) и вентролатерально (на задних). Поперечные отростки раздвоены, в основании их расположены межпоперечные отверстия. Вентральный гребень выражен.

**Шестой и седьмой шейные позвонки** отличаются от остальных. У шестого позвонка имеется, помимо поперечного, мощный пластинчатый реберный отросток, направленный вентрально. Межпоперечный канал диаметром 10-12 мм расположен у основания поперечного отростка (рис. 41).

Седьмой шейный позвонок имеет каудальные реберные ямки для головки первой пары ребер (рис. 42). Остистый отросток выражен лучше, чем у предыдущих позвонков. Межпоперечное отверстие отсутствует.

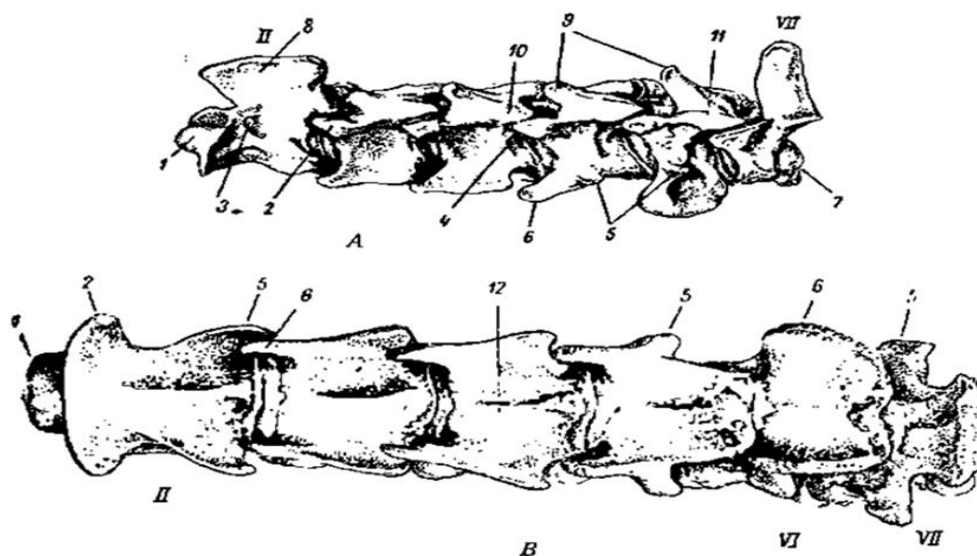


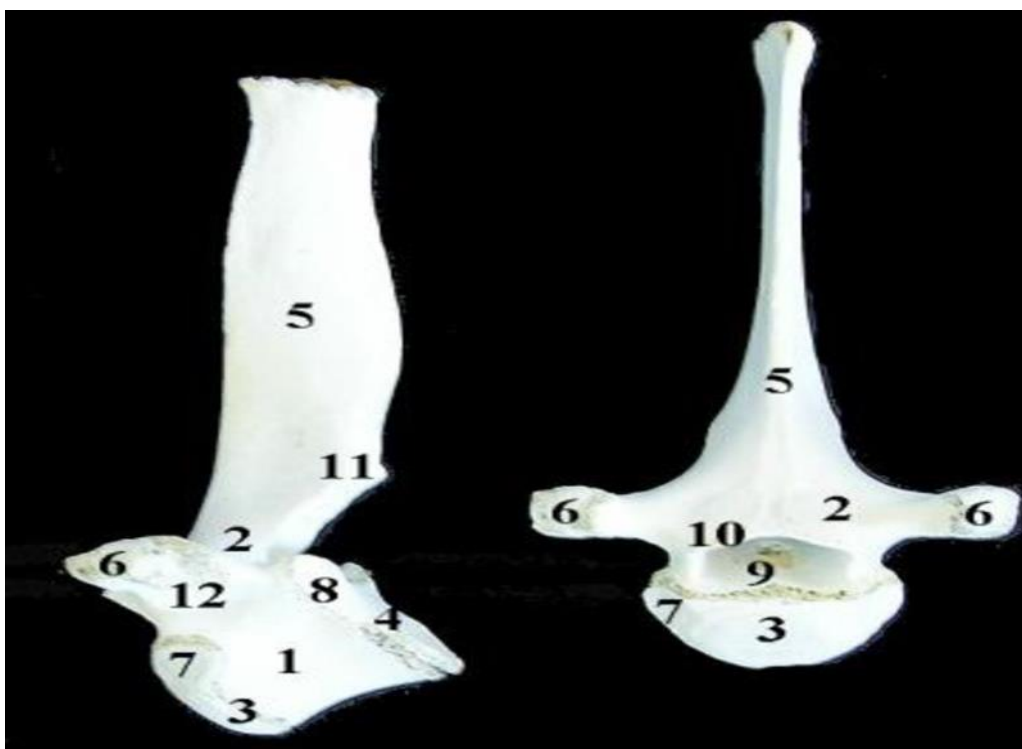
Рис. 41. Шейные позвонки марала, латеральная (А) и вентральная поверхность (В) (Малофеев Ю.М., 2014): II – VII – шейные позвонки; 1 – зубовидный отросток эпистрофея; 2 – краниальные суставные отростки; 3 – межпозвоночное отверстие; 4 – межпозвоночный канал; 5 – поперечный отросток; 6 – реберный отросток; 7 – суставная ямка; 8 – гребень эпистрофея; 9 – остистые отростки; 10 – каудальные суставные отростки; 11 – сосцевидные отростки; 12 – вентральный гребень.



Рис. 42. Седьмой шейный позвонок марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – дужка; 2 – ость; 3 – ямка; 4 – реберные ямки; 5-6 – поперечно-реберные отростки; 7 – каудальные суставные отростки; 8 – тело позвонка.

**Грудной отдел позвоночного столба** – 13 позвонков, отличаются от остальных позвонков осевого скелета укороченным телом, мощными остистыми отростками, достигающими у 3-5-х позвонков длины 18-20 см и направленными каудодорсально (рис. 43). Остистый отросток 13-го позвонка поставлен вертикально. В области головки и ямки позвонка лежат краниальная и каудальная ямки головки ребра, а на поперечном отростке – ямка бугорка ребра.

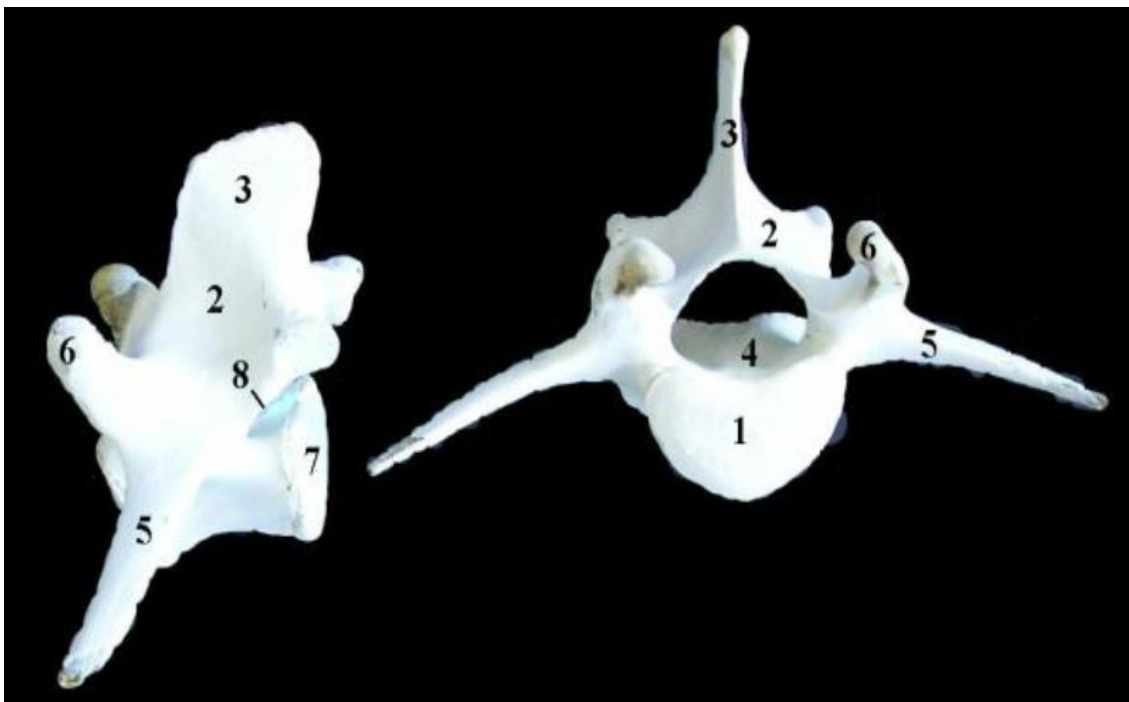
Последний грудной позвонок имеет только краниальные реберные ямки. Вентральный гребень на теле позвонка выражен. Поперечные отростки хорошо развиты и несут сосцевидные отростки, которые на 12-м и 13-м (14) позвонках переходят на краниальные суставные отростки. Краниальные суставные отростки выражены только на первом грудном позвонке, а последующие имеют суставные поверхности. Каудальные суставные отростки расположены на последних грудных позвонках.



*Рис. 43. Грудной позвонок марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – тело позвонка; 2 – дужка; 3 – головка; 4 – ямка; 5 – ость; 6 – поперечные и сосцевидные отростки; 7 – краниальные и 8 – каудальные реберные ямки; 9 – отверстие позвонка; 10 – краниальные и 11 – каудальные суставные отростки; 12 – ямка бугорка ребра.*

**Поясничный отдел** - состоит из 6 позвонков, особенностью которых является сильное развитие поперечно-рёберных отростков, образующих крышу брюшной полости. Длина поперечно-реберных отростков увеличи-

вается до четвертого, а затем уменьшается. Остистые отростки плоские, широкие, высотой 43-55 мм (рис. 44). Хорошо развиты краниальные и каудальные суставные отростки, причем, первые имеют желобоватую, а вторые – цилиндрическую форму. Краниальные суставные отростки несут на себе сосцевидные отростки. Вентральные гребни выражены слабо. Головка и ямка позвонка уплощены по сравнению с предыдущими отделами.



*Рис. 44. Поясничный позвонок марала с латеральной и краниальной поверхностями (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – головка; 2 – дужка; 3 – ость; 4 – отверстие; 5 – поперечно-реберный отросток; 6 – краниальный суставной отросток; 7 – ямка; 8 – межпозвоночная вырезка; 9 – каудальный суставной отросток.*

**Крестцовый отдел** - состоит из пяти сросшихся позвонков, в передней части имеет крылья, образованные слиянием первых поперечных отростков, на которых расположены ушковидные поверхности (рис. 45).

Остистые отростки образуют средний крестцовый гребень, а поперечные и суставные отростки остальных позвонков – латеральные гребни. Нижняя часть головки кости называется мысом (рис. 46).

В области крыльев кости имеются краниальные суставные отростки с желобоватыми суставными поверхностями. На латеральной поверхности кости расположены 3-4 пары дорсальных крестцовых отверстий, а на ее вентральной – вентральные крестцовые отверстия.



Рис. 45. Крестцовая кость марала латеральная поверхность (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – крыло с ушковидной поверхностью; 2 – дужка; 3 – сагиттальный гребень; 4 – латеральный гребень; 5 – краниальные суставные отростки; 6 – дорсальное крестцовое отверстие.



Рис. 46. Крестцовая кость марала вентральная поверхность (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – крыло; 2 – мыс; 3 – тело; 4 – вентральные крестцовые отверстия.

**Хвостовой отдел** - состоит из 8 - 9 позвонков (рис. 47), из которых только первые 3 - 4 имеют общую схему строения, характерную для всех позвонков. Остальные сегменты подвергаются редукции. Остистые отростки развиты на первых трех позвонках, поперечные – на 4 - 5-х.



*Рис. 47. Хвостовые позвонки марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – тело; 2 – головка; 3 – дужка позвонка; 4 – поперечные отростки.*

**Ребра** – в количестве 13 пар представляют собой плоские дугообразные кости (рис. 48). На позвоночном конце различают головку с двумя суставными поверхностями, бугорок и шейку ребра. На латеральной поверхности вдоль краниального края ребра расположен мускульный желоб, а по каудальному краю с медиальной поверхности имеется сосудистый желоб. Вентральный конец ребра значительно расширен и уплощен. К нему прикрепляется реберный хрящ.

Самое короткое первое ребро, самые длинные – 7-е и 8-е. Первые 8 пар ребер соединяются с грудиной хрящами и называются истинными или стернальными, а с 9-го по 13-е – ложными (астернальными), поскольку не соединяются с грудной костью. Последнее ребро вместе с хрящами астернальных ребер образует реберную дугу.



*Рис. 48. Ребро марала (Малофеев Ю.М., 2014.: 1 – головка; 2 – бугорок; 3 – шейка; 4 – тело; 5 – грудинный конец; 6 – краниальный край; 7 – каудальный край; 8 – сосудистый желоб.*

**Грудная кость** – состоит из 8 сегментов (рис. 49). Передний членик называется рукояткой, а задний – мечевидным отростком, к которому прикрепляется на свежих препаратах плоский мечевидный хрящ.

Тело кости имеет швы между сегментами и реберные вырезки для крепления реберных хрящей.



*Рис. 49. Грудная кость марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – сегмент тела; 2 – мечевидный отросток; 3 – рукоятка грудины; 4 – реберный хрящ; 5 – реберные вырезки.*

**Скелет головы** лося состоит из ярко выраженного мозгового и лицевого отдела черепа.

**Затылочная кость** – непарная, состоит из тела, парных боковых частей и чешуи (рис. 50). Тело кости расположено в основании черепа, представляет широкую и толстую костную пластину. Впереди на границе с клиновидной костью имеется пара слабо выраженных мускульных бугорков, а сзади – костный выступ, отделяющий тело от мыщелка.

Выступ служит для вхождения крыла атланта при сгибании затылочно-атлантного сустава.

С мозговой поверхности на теле хорошо выражены ямка мозгового моста и ямка для продолговатого мозга. Боковые части состоят из парных мыщелков и яремных отростков, направленных вертикально вниз.

Большое затылочное отверстие разделяет мыщелки. У основания последних расположено отверстие мыщелкового канала. Чешуя затылочной кости формирует заднюю стенку мозговой полости и несет снаружи заты-

лочный гребень и наружное затылочное предбугорье. На мозговой поверхности выделяется костный мозжечковый намет, отделяющий мозжечок от больших полушарий и ямка для червячка мозжечка. Между основанием яремного отростка и чешуей имеется небольшое сосудистое отверстие.

**Клиновидная кость** – непарная, лежит в основании черепа, состоит из тела и двух пар крыльев (рис. 50). Тело кости состоит из базисфеноида и пресфеноида, имеющего треугольную форму. Различают орбитальные и височные крылья клиновидной кости. На мозговой поверхности базисфеноида располагается глубокая ямка – турецкое седло для гипофиза.

Пресфеноид приподнят и несет на себе желоб зрительного перекреста. Височные крылья прилежат к базисфеноиду, отделяя плоские крыловые отростки, образующие костные стенки хоан. Передний отдел височных крыльев образует крыловой гребень, принимающий участие в формировании кругло-глазничного отверстия. Задняя часть височного крыла несет на себе овальное отверстие.

Между базисфеноидом и овальным отверстием проходит видиев канал, в котором имеется сосудистое отверстие, ведущее в ямку турецкого седла.

Глазничные (орбитальные) крылья имеют два отростка. Первый направлен дорсально по медиальной стенке орбиты в сторону скулового отростка лобной кости, второй – рострально и достигает слезной кости. На крыле расположено отверстие для зрительного нерва и заметен орбитальный гребень. Мозговая поверхность орбитальных крыльев несет пальцевые вдавления извилин коры полушарий.

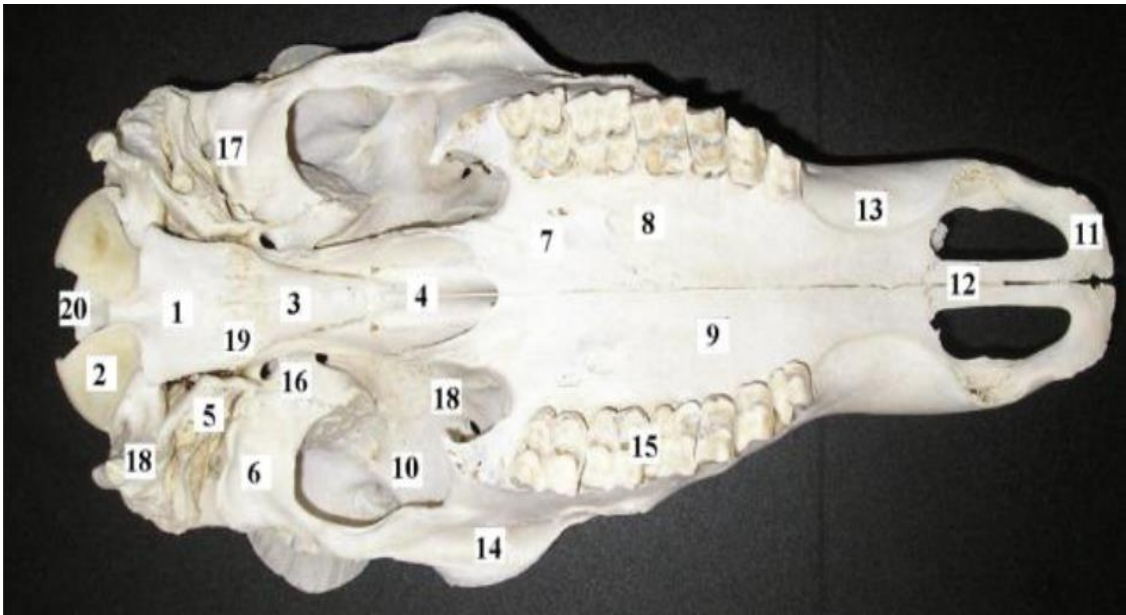
**Небная кость** – расположена позади твердого неба, принимает участие в формировании хоан и состоит из горизонтальной и вертикальной пластинок (рис. 50).

Горизонтальная пластинка рострально соединяется с небными пластинками верхней челюсти и на носовой поверхности несет гребень для сошника.

Между горизонтальной пластинкой и небным отростком верхней челюсти проходит небный канал, который впереди открывается большим, а сзади малым небным отверстием.

Вентральная, или перпендикулярная, пластинка участвует в образовании крылонебной ямки и ограничивает с боковых сторон хоаны. В передней ее части имеется клинонебное отверстие, размером 20×6 мм.





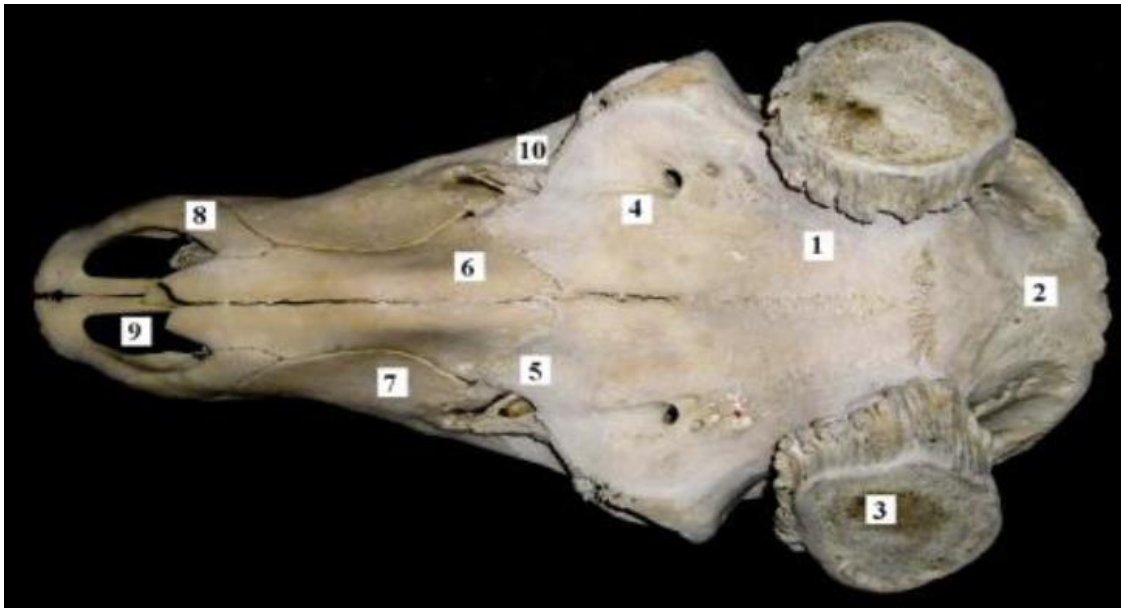
*Рис. 50. Череп марала, базальная поверхность (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – тело затылочной кости; 2 – мыщелки; 3 – тело клиновидной кости; 4 – сошник; 5 – каменистая кость; 6 – скуловой отросток височной кости; 8 – большое небное отверстие; 9 – небные пластинки верхней челюсти; 10 – крылонебная ямка; 11 – резцовая кость; 12 – небные отростки; 13 – беззубый край; 14 – скуловая кость; 15 – зубной край; 16 – овальное отверстие; 17 – височный ход; 18 – яремный отросток; 19 – мышечный бугор; 20 – большое затылочное отверстие.*

**Крыловидная кость** – парная, прилегающая с медиальной стороны к вентральной пластинке небной кости и крыловидному отростку клиновидной кости. Нижний конец ее заканчивается слабо выраженным крючком (рис. 50).

**Сошник** – непарная кость, располагается от пресфеноида, где образует крылья, далее следует по сагиттальной линии дна носовой полости роstralно. Верхний край сошника несет желоб для хрящевой носовой перегородки (рис. 50).

**Височная кость** – парная, образует латеральные стенки мозговой полости. Чешуя довольно обширна, принимает участие в формировании височной ямки и несет скуловой отросток (рис. 50, 52). Последний имеет суставную поверхность для сочленения с нижней челюстью и засуставной отросток.

Скуловой отросток участвует в образовании скуловой дуги. Латеральный край имеет височный гребень. У основания скулового отростка расположено височное отверстие, а между наружным слуховым проходом и засуставным отростком – височный канал для мозговой вены.



*Рис. 51. Череп марала, дорсальная поверхность (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – лобная кость; 2 – теменная кость; 3 – роговой отросток; 4 – надглазничное отверстие; 5 – этмоидальная щель; 6 – носовая кость; 7 – носовая пластинка верхней челюстной кости; 8 – носовое отверстие резцовой кости; 9 – небная щель; 10 – слезная кость.*

**Теменная кость** – узкой полосой расположена между лобной, чешуей височной и затылочной кости и височным крылом клиновидной (рис. 52). Более широкая теменная часть образована сращением обеих костей и межтеменной костью.

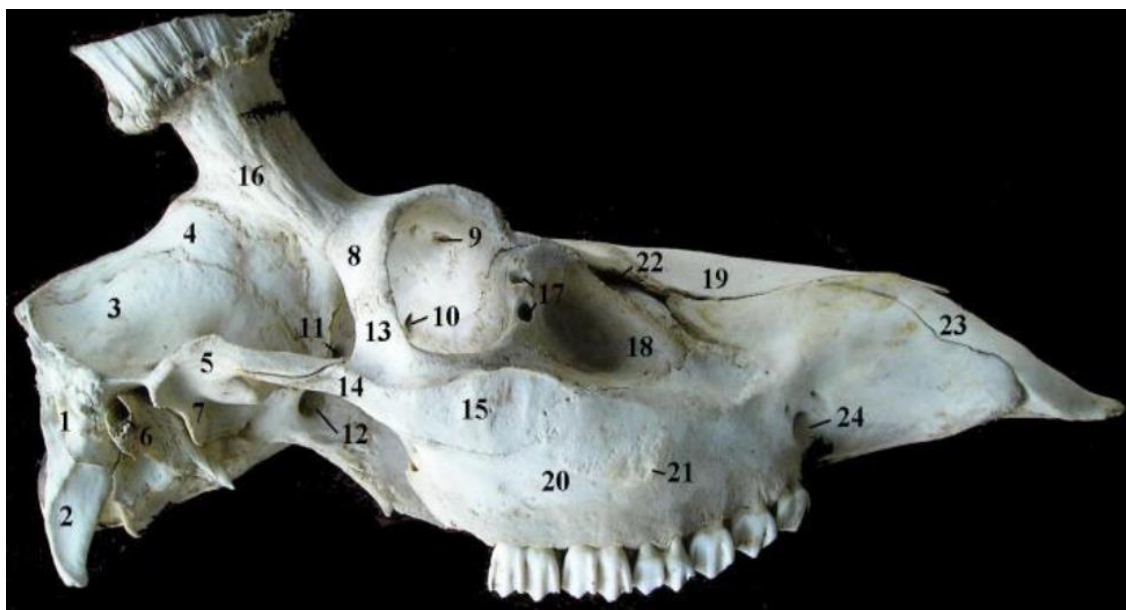
Наружная поверхность теменной части несет шероховатость для крепления мышц ушной раковины. Со стороны мозговой поверхности видны пальцевые вдавления и слабо выраженный сагиттальный гребень.

**Межтеменная кость** – непарная и в раннем возрасте срастается с теменными костями (рис. 52).

**Каменистая кость** – состоит из барабанной, сосцевидной и скалистой частей. В барабанной части лежит наружный слуховой проход длиной 1,8- 2,0 см, костный барабанный пузырь и подъязычный отросток (рис. 52). На передней поверхности барабанного пузыря выступает мускульный отросток, иногда двойной, который вместе с желобком клиновидной кости образует костную слуховую трубу. Между засуставным отростком и барабанным пузырем имеется каменисто-барабанная щель для выхода барабанной струны. Скалистая часть несет внутренний слуховой проход, на дне которого имеется переднее отверстие для лицевого нерва и заднее для равновесно-слухового нерва.

Скалистый гребень делит мозговую полость на переднюю ямку для большого мозга и заднюю – для ромбовидного. Дорсально от внутреннего слухового прохода расположено отверстие водопровода преддверия, а несколько ниже – узкая щель водопровода улитки. Сосцевидная часть пред-

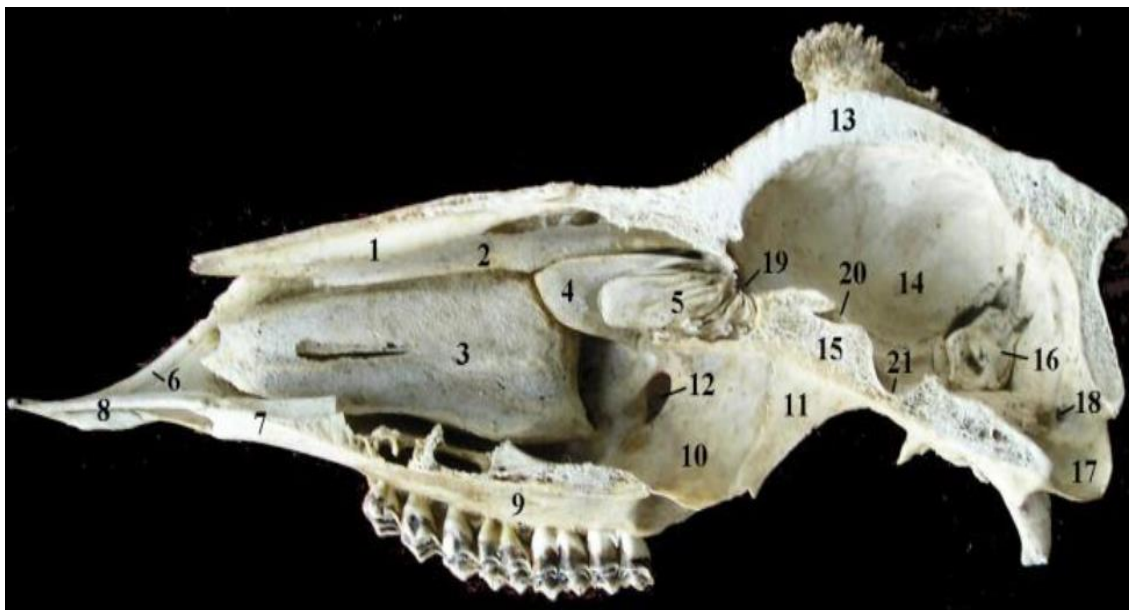
ставлена одноименным отростком и узкой полоской, которая вклинивается между чешуей затылочной и височной костями. Между наружным слуховым проходом и сосцевидным отростком имеется отверстие лицевого канала.



*Рис. 52. Череп марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – чешуя затылочной кости; 2 – яремный отросток; 3 – чешуя височной кости; 4 – теменная кость; 5 – скуловой отросток височной кости; 6 – наружный слуховой проход; 7 – суставной отросток; 8 – скуловой отросток лобной кости; 9 – надглазничное отверстие; 10 – решетчатое отверстие; 11 – зрительное отверстие; 12 – круглоглазничное отверстие; 13 – лобный отросток скуловой кости; 14 – височный отросток; 15 – скуловая кость; 16 – роговой отросток; 17 – слезное отверстие; 18 – слезная кость; 19 – носовая кость; 20 – верхнечелюстная кость; 21 – верхнечелюстной бугор; 22 – этмоидальная щель; 23 – резцовая кость; 24 – подглазничное отверстие.*

**Лобная кость** – образует крышу мозговой полости и граничит впереди с носовыми, слезными, скуловыми, сзади с теменными, в орбитальной части с вертикальной пластинкой небной кости (рис. 51, 53). Орбитально-височной частью она принимает участие в формировании орбиты и оформляет передний отдел височной ямки. Скуловой отросток резко выражен и оформляет задний край орбиты. От него аборально направляется наружный лобный гребень и расположен роговой отросток (у самцов), на котором после спадения коронки развиваются панты. У основания скулового отростка расположены два-три надглазничных отверстия, одно из которых достигает 10-12 мм в диаметре. От надглазничных отверстий рострально направляется надглазничный сосудистый желоб. Со стороны орбиты у основания скулового отростка имеется блоковая ямка. На дне глазничной ямки расположено решетчатое отверстие диаметром 4-6 мм. На мозговой поверхности лобной кости заметны пальцевые вдавления и над обонятельными ямками

хорошо выражено углубление для лобных долей больших полушарий. Между мозговой поверхностью и наружной пластинкой заключена довольно обширная лобная пазуха, соединяющаяся рostrально с носовой полостью.



*Рис. 53. Череп марала, сагиттальный распил (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – носовая кость; 2 – дорсальная носовая раковина; 3 – вентральная носовая раковина; 4 – средняя носовая раковина; 5 – лабиринт решетчатой кости; 6 – носовой отросток резцовой кости; 8 – небная щель; 9 – зубной край; 10 – небная кость (вертикальная пластинка); 11 – крыловидная кость; 12 – крылонебное отверстие; 13 – лобная кость; 14 – теменная кость; 15 – клиновидная кость; 16 – каменистая кость; 17 – мыщелок затылочной кости; 18 – мыщелковое отверстие; 19 – обонятельная ямка; 20 – турецкое седло и желоб зрительного перекреста; 21 – ямка гипофиза.*

**Решетчатая кость** – непарная, лежит на границе носовой и мозговой полости. Состоит из решетчатой, перпендикулярной, боковой пластинок и лабиринта (рис. 53). Решетчатая пластинка имеет многочисленные отверстия для обонятельного нерва и формирует две обонятельные ямки, разделенные петушьим гребнем. В обонятельные ямки открывается решетчатое отверстие. Лабиринт кости состоит из завитков тонких костных пластинок, из которых две наиболее крупные вдаются в носовую полость. Перпендикулярная пластинка является продолжением петушьего гребня и рostrально переходит в носовую перегородку. Боковые пластинки оформляют наружные стенки лабиринта.

**Верхнечелюстная кость** – парная, оформляет боковые стенки носовой и ротовой полостей. Тело кости образовано наружной – лицевой и внутренней – носовой пластинками, соединяющимися в области альвеолярного края (рис. 52). Последний несет шесть луночек для коренных зубов и аборально заканчивается верхнечелюстным бугром, с медиальной стороны

которого открывается верхнечелюстное отверстие, ведущее в подглазничный канал. Впереди кость имеет беззубый край, заканчивающийся луночкой для клыка. Над четвертым коренным зубом лежит слабо выраженный лицевой бугор, а над передним краем первого премоляра расположено подглазничное отверстие диаметром 8 - 10 мм, над которым имеются еще два сосудистых отверстия (1 - 5 мм). С нижней стороны, между зубными краями находятся небные пластинчатые отростки, которые, соединяясь по сагиттальной линии образуют твердое небо, граничащее аборально с горизонтальной пластинкой небной кости.

В толще небных отростков формируется небная пазуха, которая продолжается на 2-3 см вперед от первого премоляра, а медиально через отверстие соединяется с верхнечелюстной пазухой.

Носовая пластинка верхнечелюстной кости образует боковую стенку носовой полости, по медиальной поверхности которой проходит вентральный раковинный гребень.

**Резцовая кость** – состоит из тела, носового и небного отростков. Тело короткое, не имеет резцовых луночек (рис. 52, 53). Носовой отросток направлен к одноименной кости и формирует костный вход в носовую полость. Небный отросток длиной 65 - 70 мм у взрослых маралов образует вместе с носовым отростком обширную (60 × 20 мм) небную щель.

**Носовая кость** – образует дорсальную стенку носа, имеет форму треугольника (рис. 52, 53). На медиальной поверхности ее расположен дорсальный раковинный гребень. Впереди кость заканчивается ростральным раздвоенным отростком, между которым и носовым отростком резцовой кости образуется носорезцовая вырезка.

**Слезная кость** – состоит из лицевой и орбитальной частей. На границе пластинок, по краю орбитального гребня расположены обычно два слезных отверстия диаметром 5-7 мм, ведущие в слезно-носовой канал. На лицевой пластинке имеется предглазничная ямка, а на орбитальной пластинке хорошо выражена ямка. На медиальной поверхности скуловой и верхнечелюстной кости выступает хорошо видимый костный слезный пазух (рис. 52).

**Скуловая кость** – состоит из тела скуловой кости и двух отростков: лобный и височный. Первый направлен в сторону скулового отростка лобной кости, второй – к височной кости и образует скуловую дугу. На теле кости имеется скуловой гребень, а впереди между верхнечелюстной и небной костями лежит в виде узкого треугольника слезно-челюстной отросток (рис. 52).

**Нижняя челюсть** – состоит из тела и двух ветвей (рис. 54). На резцовой части справа и слева имеются по четыре луночки для зубов. Обе половины кости соединяются швом. На коренной части расположены шесть

луночек для коренных зубов. Между резцовыми и коренными зубами находится беззубый край.

Вентральный край кости несет пологую сосудистую вырезку. Позади зубного края дорсально отходит челюстная ветвь. При этом образуется закругленный угол нижней челюсти. Ветвь заканчивается венечным (мышечным) и суставным отростками, между которыми имеется челюстная вырезка. Венечный отросток изогнут аборально. Суставной отросток служит для соединения со скуловой дугой. Латеральная поверхность крыла несет шероватую ямку для большого жевательного мускула, а медиальная поверхность – ямку крылового мускула. На дне последней располагается нижнечелюстное отверстие диаметром 5 - 7 мм, которое ведет в нижнечелюстной канал длиной 33 - 35 см. Впереди он открывается подбородочным отверстием диаметром 12 - 15 мм.



Рис. 54. Нижнечелюстная кость марала, латеральная поверхность (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – ямка большого жевательного мускула; 2 – сосудистая вырезка; 3 – венечный (мышечный) отросток; 4 – суставной отросток; 5 – зубной край; 6 – подбородочное отверстие; 7 – резцовый край; 8 – нижнечелюстная вырезка.

**Подъязычная кость** – непарная, служит местом крепления мускулатуры глотки и языка, а также опорой гортани. Она состоит из непарного тела (длиной 18 - 22 мм) и двух парных ветвей. Различают гортанные (нижние) рога, соединяющиеся со щитовидным хрящом гортани, и малые рога, направленные дорсально. К последним крепятся ветви, состоящие из проксимального, среднего и дистального члеников. Проксимальный членик закрепляется на подъязычном отростке каменистой кости. Средний членик, самый большой, длиной 10 - 12 см, несет проксимальный и дистальный мышечные бугорки, а дистальный членик соединяется с малыми рогами.

**Скелет грудной конечности** лося представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** – представляет плоскую кость длиной 340 - 345 мм, шириной 200 - 210 мм треугольной формы, основание которой направлено дорсокаудально, а вершина – краниоventрально (рис. 55, 56). На основании лопатки имеется надлопаточный хрящ.



*Рис. 55. Лопатка марала, латеральная поверхность (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – заостренная ямка; 2 – предостная ямка; 3 – ость; 4 – бугор ости; 5 – акромион; 6 – шейка; 7 – бугор лопатки; 8 – суставной угол; 9-10 – краниальный и каудальный края; 11-12 – краниальный и каудальный углы.*



*Рис. 56. Лопатка марала, медиальная поверхность (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – подлопаточная ямка; 2-3 – краниальный и каудальный углы; 4 – шейка; 5 – клювовидный отросток; 6 – зубчатая поверхность.*

Суставной угол лопатки несет суставную поверхность для соединения с головкой плечевой кости и бугор лопатки для крепления сухожилия двуглавого мускула. На медиальной поверхности бугра расположен коракондальный отросток для одноименного мускула.

Суженная часть лопатки называется шейкой, обхват которой 120 - 125 мм. Латеральная поверхность разделена остью, заканчивающейся акромионом размером 30 – 35 × 35 - 40 мм, на две ямки – предостную, шириной

35 - 40 мм и заостренную, шириной 135- 140 мм, соотношение которых, соответственно, 1:3,5 – 1:4. На середине ости имеется небольшой шероховатый бугорок. Обе ямки являются местами расположения одноименных мышц.

На медиальной поверхности лопатки различают подлопаточную ямку для одноименного мускула и зубчатую шероховатость для вентрального зубчатого мускула. Краниальный край лопатки слегка выгнут, а каудальный более прямой.

**Плечевая кость** – представляет собой длинную трубчатую кость, на проксимальном конце имеющую головку и два мышечных бугра – латеральный и медиальный, между которыми расположен желоб для сухожилия двуглавого мускула. Головка переходит в шейку кости (рис. 57).

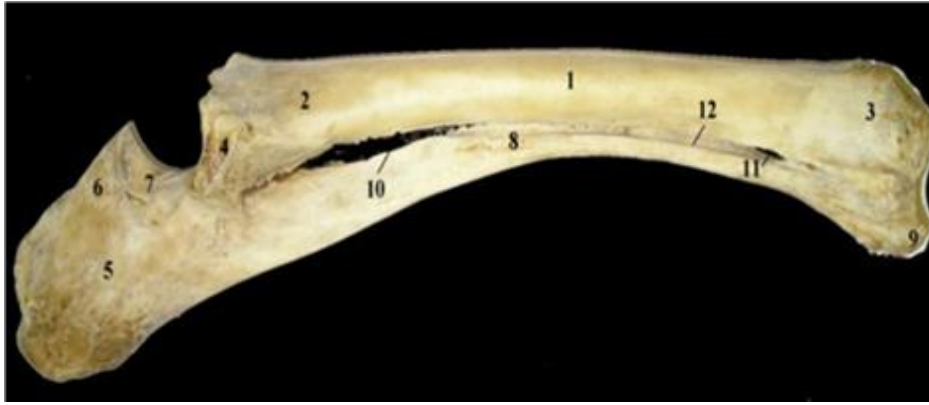


*Рис. 57. Плечевая кость марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – диафиз; 2-3 – проксимальный, дистальный эпифизы; 4 – головка; 5 - шейка; 6 – гребень и дельтовидная шероховатость; 7 – латеральный бугор; 8 – блок; 9 – локтевая ямка.*

От латерального бугра вниз на диафиз кости опускается гребень с дельтовидной шероховатостью на нем. На медиальной поверхности тела кости имеется круглая шероховатость (верхняя треть). Дистальный эпифиз несет суставной блок для головки лучевой кости и два мыщелка, разделенные локтевой ямкой. Латеральный мыщелок отогнут в сторону, медиальный направлен вертикально. На этих образованиях имеются надмыщелки с бугорками для связок. Над блоком расположена венечная ямка.

**Лучевая кость** – длинная трубчатая кость, расположена впереди от локтевой, имеет слабо выраженную головку с суставной поверхностью, разделенной гребнем на меньшую латеральную и большую медиальную части (рис. 58).





*Рис. 58. Кости предплечья марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – тело лучевой кости; 2-3 – проксимальный и дистальный эпифизы; 4 – лучевая шероховатость; 5 – локтевой отросток; 6 – клювовидный отросток; 7 – полулунная вырезка; 8 – тело локтевой кости; 9 – грифельный отросток; 10, 11 – проксимальное и дистальное межкостные отверстия; 12 – межкостный желоб.*

На латеральной поверхности головки есть лучевая шероховатость для крепления двуглавого мускула. На проксимальном эпифизе находятся связочные бугорки. Дистальный эпифиз несет суставную поверхность для проксимального ряда костей запястья, разделенную двумя гребнями на три части. С латерального конца выступает грифельный отросток лучевой кости, а с медиальной – грифельный отросток локтевой кости.

**Локтевая кость** – срастается с лучевой с латеро-пальмарной поверхности. На проксимальном конце сильно выражен локтевой отросток с одноименным бугром для крепления трехглавого мускула, наружная поверхность которого более выпукла (рис. 58). Между головкой луча и локтевым отростком выражена полулунная вырезка, заканчивающаяся крючковидным отростком. На дистальном конце кость оканчивается грифельным отростком. Между телами лучевой и локтевой костей имеется межкостное пространство и формируется латеральный сосудистый желоб.

**Кости запястья** - состоит из двух рядов костей. В проксимальном ряду самая медиальная кость – лучевая, затем, промежуточная, локтевая и добавочная (латеральная). В дистальном ряду: вторая кость срастается с третьей и отдельно расположена четвертая кость запястья (рис. 59).

Лучевая кость запястья неправильной кубообразной формы с несколько закругленной дорсомедиальной поверхностью. Проксимальная и дистальная поверхности несут суставные площадки для лучевой кости предплечья и дистального ряда запястья. Пальмарный край несколько загнут.

Промежуточная (средняя) кость имеет форму неправильного треугольника с тупыми вершинами. Дистальная суставная поверхность имеет гребешок, делящий ее на меньшую – медиальную и большую – латеральную части.

Локтевая кость запястья крючковидной формы, имеет на проксимальной части седло. Крючковидный отросток загнут вниз, и несет на себе суставную поверхность для добавочной кости.

Добавочная кость удлиненно-округлой формы, имеет суставную поверхность для локтевой запястной кости и шероховатость для сухожилий.

Вторая и третья кости запястья срослись в одну кость, лежащую медиально в дистальном ряду. Кость на проксимальной поверхности разделена гребнем на медиальную (большую) и латеральную (меньшую) части. Дистальная поверхность плоская и служит для соединения с пястной костью.

Четвертая кость запястья лежит латерально рядом с предыдущей, соединяется с локтевой и промежуточной. На проксимальной поверхности расположен гребешок, делящий ее на две части. Дистальная поверхность плоская и прилежит к пястной кости.

**Кости пясти** - состоят из второй кости, сросшихся третьей и четвертой кости, и пятой костей. Сросшееся образование третьей и четвертой кости длиной и являются самым массивным звеном, которое несет опорную функцию (рис. 59). Вторая и пятая пястные кости рудиментированы, прикрепляются к основной кости сбоку. Их дистальные отделы несут суставные поверхности для пальцевых костей. Проксимальные отделы заострены



Рис. 59. Кости запястья, пясти и пальцев марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – лучевая; 2 – промежуточная; 3 – локтевая; 4 – добавочная; 5 – II+III запястные; 6 – IV+V запястные кости; 7 – пястные III+IV кости; 8 – головка; 9, 10 – блок  $mcIV$  и  $mcIII$ ; 11, 12 –  $mcII$  и  $mcV$ ; 13, 14, 15 – I, II, III фаланги III и IV пальцев.

На проксимальном конце имеется суставная поверхность для сочленения с дистальным рядом запястья, которая делится гребнем на большую медиальную и меньшую латеральную площадки. Сбоку проксимального эпифиза расположены связочные шероховатости, а на дорсальной поверхности имеется пястная шероховатость для лучевого разгибателя запястья. Дистальный эпифиз разделен на два суставных блока для 3- и 4-го пальцев, которые несут гребни, которые делят блоки на большую медиальную и меньшую латеральную площади. Между блоками расположена глубокая вырезка.

С латеральной и медиальной поверхностей блоков имеются связочные ямки. Диафиз кости с дорсальной поверхности несет неглубокий желоб, разделяющий 3- и 4-ю кости, между которыми сверху и снизу имеются проксимальные и дистальные межкостные отверстия для сосудов.

На пальмарной поверхности расположен сухожильный желоб. Вторая и пятая пястные кости рудиментированы, прикрепляются к основной кости сбоку. Их дистальные отделы несут суставные поверхности для пальцевых костей. Проксимальные отделы заострены.

**Кости пальцев** - на грудной конечностях развиты по четыре пальца, из которых третий и четвертый являются основными, а второй и пятый рудиментарны. Каждый палец состоит из трех фаланг (рис. 58). Первая фаланга длиной 60-65 мм относится к трубчатым костям. На проксимальном конце имеется суставная поверхность, разделенная желобом на две части для блока пястной и плюсневой костей. Дистальный конец также разделен желобом. Диафиз сверху несет связочные бугорки (пальмарные и плантарные), а на задней поверхности у дистального эпифиза расположены связочные шероховатости. Медиальные поверхности фаланг более уплощенные. Первые фаланги второго и пятого пальцев значительно короче и тоньше предыдущих. Проксимальный конец имеет глубокую суставную ямку, дистальный – седловидную суставную поверхность. Вторые фаланги третьего и четвертого пальцев длиной 30 мм на обеих конечностях более короткие, чем первые. На проксимальном конце имеют суставные поверхности для первой фаланги, разделенные гребешком, дистальные концы имеют блок с желобом. На пальмарной и плантарной поверхностях диафизов заметны шероховатости для связок.

Вторые фаланги второго и пятого пальцев представляют собой неправильной четырехугольной формы пластинки, дорсальный край которых более острый и проксимальный конец несет суставную поверхность.

Третьи фаланги или копытцевые кости на опорных пальцах имеют подошвенную латеральную и медиальную поверхности. Третьи фаланги второго и пятого пальцев слабо развиты.

**Скелет тазовой конечности** лося представлен поясом конечности (таз) и свободной тазовой конечностью (бедренной костью, костями голени и скелетом стопы).

**Таз** - состоит из двух безымянных костей, каждая из которых включает три кости: подвздошную, лонную и седалищную (рис. 60).

**Подвздошная кость** – тело кости длиной 110 - 120 мм направлено дорсо краниально, расширенная часть называется крылом шириной 145 - 150 мм, на котором расположены ягодичные мышцы. Передний край крыла имеет подвздошный гребень для крепления длиннейшего мускула туловища (рис. 60, 61). Латеральный край крыла несет наружный подвздошный

бугор или маклок, медиальный – внутренний подвздошный или крестцовый бугор. На латеральной части крыла различают ягодичную поверхность и ягодичную линию. Медиальная поверхность крыла несет ушковидную поверхность для сочленения с крылом крестцовой кости. На теле кости с дорсального края различают большую седалищную вырезку, а со стороны тазовой поверхности – подвздошно-лонный гребень, идущий от ушковидной шероховатости и до лонной кости. На гребне выделяется поясничный бугорок.



*Рис. 60. Тазовые кости марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – подвздошная кость; 2 – лонная кость; 3 – седалищная кость; 4 – суставная впадина; 5 – подвздошный гребень; 6 – вырезка; 7 – запертое отверстие; 8 – седалищный бугор; 9 – лонный бугор; 10, 11 – большая и малая седалищные вырезки; 12 – седалищная кость; 13 – ушковидная поверхность.*

**Лонная кость** – состоит из впадинной и шовной ветвей. Первая длиной 80-85 мм участвует в формировании суставной впадины, вторая длиной 80-82 мм направлена в сторону тазового шва (рис. 60, 61). Ветви принимают участие в образовании запертого отверстия, размером 90×50 мм. На шовной ветви находится подвздошно-лонное возвышение. Шовные ветви правой и левой костей, в области шва образуют лонный бугор.

**Седалищная кость** – состоит из тела и двух ветвей – шовной длиной 65-70 мм и впадинной длиной 95-100 мм. Каудально тело кости имеет седалищный бугор, разделенный на три части, состоящие из дорсального, латерального и каудального бугорков (рис. 60, 61). Сверху на впадинной ветви различают малую седалищную вырезку. Между большой и малой седалищными вырезками расположена седалищная ость для крепления широкой тазовой связки. Между седалищными буграми образуется седалищная дуга.

Расстояние между седалищными буграми составляет 70-75 мм, глубина дуги 52-55 мм.

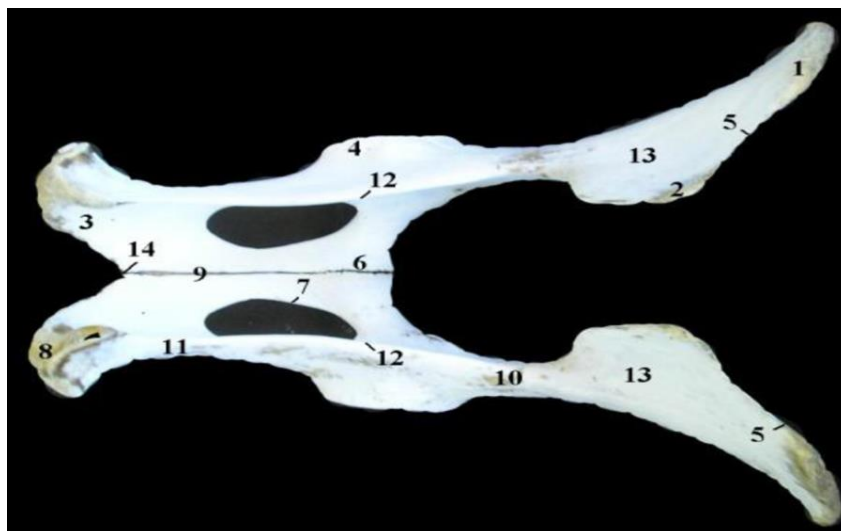


Рис. 61. Тазовые кости марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – маклок; 2 – крестцовый бугор; 3 – седалищный бугор; 4 – суставная впадина; 5 – подвздошный гребень; 6 – лонный бугор; 7 – запертое отверстие; 8 – седалищный бугор; 9 – тазовый шов; 10, 11 – большая и малая седалищные вырезки; 12 – ость; 13 – крыло подвздошной кости; 14 – седалищная дуга.

**Бедренная кость** – длинная трубчатая кость. На проксимальном эпифизе различают головку, на которой в центре имеется небольшая ямка для круглой связки (рис. 62). Латерально от головки выступает большой вертел. Медиально расположен малый вертел. Между обоими вертелами имеется межвертлужный гребень, ограничивающий вертлужную ямку, где заканчиваются запирающие мышцы.



Рис. 62. Бедренная кость марала (Малофеев Ю.М., 2014): 1 – диафиз; 2 – проксимальный эпифиз; 3-8 – латеральная и медиальная губы блока; 4 – головка; 5 – шейка; 6, 7 – большой и малый вертелы; 9 – межмышечковая ямка.

На дистальном эпифизе с дорсальной поверхности имеется блок для коленной чашки, состоящий из медиальной (большой), латеральной (мень-

шей) губ и желоба между ними. Заканчивается кость латеральным и медиальным мышцелками, разделенными межмышцелковой ямкой. На латеральном мышцелке имеется ямка для подколенной мышцы, а между латеральной губой и мышцелком – разгибательная ямка. На диафизе от большого вертела тянется слабый гребень (латеральная губа). На дистальной трети диафиза имеется плантарная ямка.

**Коленная чашка** – представлена сесамовидной костью неправильной треугольной формы, которая имеет суставную поверхность, скользящую по блоку. На кости различают основание (верхняя часть) и вершину (нижняя часть). Размер коленной чашки 40 × 55 мм.

**Большеберцовая кость** – относится к длинным трубчатым костям. Длина 395 - 400 мм, окружность диафиза 115 мм. На проксимальном конце различают латеральный и медиальный мышцелки, между которыми имеется межмышцелковое возвышение, состоит из двух бугорков (рис. 63).



Рис. 63. Большеберцовая кость марала (Малофеев Ю.М., 2014: 1 – диафиз; 2 – проксимальный эпифиз; 3 – дистальный блок; 4 – подколенная вырезка; 5 – малоберцовый отросток; 6 – мышечные гребни.

Медиальный бугорок чуть больше латерального. Между бугорками проходит межмышцелковый желоб, разделяя суставную поверхность на медиальную (большую) и латеральную части. В области желоба расположены две ямки для крестовидных связок. С плантарной поверхности мышцелки разделены подколенной вырезкой. По дорсальной поверхности на тело кости от мышцелков опускается гребень, достигающий середины диафиза кости. Между латеральным мышцелком и гребнем выделяется мышечный желоб. На дистальном эпифизе имеется блок с суставной поверхностью для таранной кости. Со стороны медиального блока выступает медиальный лодыжковый отросток, несущий небольшой желоб для сухожилия длинного разгибателя пальцев. С латеральной стороны блока имеется суставная поверхность для латеральной лодыжковой кости. Последняя представляет собой неправильной четырехугольной формы кость для соединения с большеберцовой и костями заплюсны.

**Малоберцовая кость** – подверглась редукции и представляет тонкую костную пластинку, расположенную с латеральной поверхности от соответствующего мыщелка и доходящую до середины большеберцовой кости. Дистально она переходит в соединительнотканый фиброзный тяж.

**Кости заплюсны** состоят из трех рядов костей. В проксимальном ряду две кости – таранная и пяточная. Таранная кость в среднем 60×40 мм. Она имеет проксимальный блок для большеберцовой кости, дистальный – для центральной заплюсневой и плантарный – для пяточной кости.

Пяточная кость длиной 130 мм, присоединяется с латеральной стороны к предыдущей. Состоит из тела и пяточного отростка. На теле имеется суставная поверхность для таранной кости, латеральный и медиальный отростки. Латеральный отросток называется лодыжковым, а медиальный – держателем таранной кости, на котором выражен желоб для сухожилия глубокого сгибателя пальцев. На задней поверхности тела пяточной кости располагается плантарный гребень. Пяточный отросток длиной 130 - 135 мм, шириной 40 - 45 мм, направлен проксимально и заканчивается пяточным бугром, где крепится пяточное сухожилие и проходит небольшой желоб для поверхностного пальцевого сгибателя.

Средний ряд костей запястья представлен центральной костью, которая срастается с четвертой и пятой костями и образует центротарсальную кость. В дистальном ряду лежит первая кость и сращение второй с третьей кости заплюсны. Первая представляет короткий столбик 10 × 6 мм, расположенный на плантарной поверхности с медиальной стороны. Вторая кость срастается с третьей, имеет две почти плоские суставные поверхности для соединения с центротарсальной и плюсневой костями.

**Кости плюсны** – представляют гомодинамные звенья пясти грудной конечности и состоят из сросшихся третьей и четвертой плюсневых костей. Вторая и пятая кости редуцированы и представлены тонкими пластинками. Основная плюсневая кость длиной 32 - 35 см, разделена внутренней межкостной перегородкой на две полости.

На проксимальном конце имеет плоские суставные поверхности для дистального ряда костей заплюсны, впереди на диафизе – четко выраженный межкостный желоб. С плантарной стороны хорошо виден плантарный межкостный желоб, ограниченный валиками, в котором проходят сухожилия пальцевых сгибателей. В проксимальной части желоба находится сосудистое отверстие. Дистальный эпифиз несет два блока – медиальный и латеральный, отделенные межблоковым желобом. Каждый блок имеет центральный гребень и два желоба сбоку, а с плантарной стороны расположены ямки для сесамовидных костей. Вторая и пятая плюсневые кости по строению аналогичны таковым пястным, но значительно короче.

**Кости пальцев** тазовой конечности маралов также сходны по строению с грудными фалангами, но имеют некоторые отличия, которые заключаются в том, что первые и вторые фаланги третьего и четвертого пальцев массивнее, чем на грудных конечностях. Длина первой фаланги 65 - 72 мм, второй фаланги – 35 - 40 мм. Третьи фаланги (копытцевые кости) несколько короче передних. Второй и пятый пальцы более редуцированы, чем на грудной конечности.

Вторые фаланги второго и пятого пальцев представляют собой неправильной четырехугольной формы пластинки, дорсальный край которых более острый и проксимальный конец несет суставную поверхность. Третьи фаланги или копытцевые кости на опорных пальцах имеют подошвенную латеральную и медиальную поверхности.

#### **4.2. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА КАБАНА**

Кабан (*Sus scopa*), млекопитающее животного семейства свинных, старинное название зверя – вепрь; взрослого самца называют секачом.

Внешний вид дикой свиньи отличается от своих домашних собратьев: у секача вырастают устрашающие клыки, особенно нижние; они достигают 24 - 25 см в длину и загнуты серпом; с их помощью он роет, колет, режет. Тело кабана массивное, поджарое на коротких ногах. В длину кабан может достигать 1,5 - 2 м, высота в холке 0,8 - 1,2 м, вес 150 - 230 кг, но его максимальный вес 320 кг. Покрыт темной жесткой шерстью, вдоль спины прослеживаются черные полосы. В природе продолжительность жизни составляет 10 - 12 лет. Кабаны держатся небольшими стадами по 3-10 особей, исключение составляют взрослые самцы и самки с поросятами, на одного самца приходится от 1 - 3 до 5 - 8 самок.

Питается самой разнообразной пищей в зависимости от сезона года. Весной в рационе преобладают корневища и луковицы растений, желуди, орехи; летом — зеленая масса растений и различные беспозвоночные, земноводные, пресмыкающиеся, мышевидные грызуны, яйца птиц; осенью — плоды, корневища, луковицы, различные сельскохозяйственные культуры; зимой — в основном веточные корма, различные беспозвоночные. Кроме того, кабан в любое время года поедает падаль.

Кабан появился в Прикамье в 1971 г. и быстро заселил всю область. В сезон 1978/79 г. стал объектом спортивной охоты; предпочитает участки смешанных лесов с густым подлеском, расположенные неподалеку от сельскохозяйственных угодий.

Эксперты отмечают уменьшение численности кабанов на территории края, и связывают это с сокращением площади сельхозугодий. Меньше



«колхозных полей» - значит, кабанам негде и нечем подкармливаться зимой. Чтобы молодняк не пропал в суровые морозы, необходимо обустройство кормушек и регулярный подкорм диких зверей. Но не все охотхозяйства занимаются этим.

**Позвоночный столб** у кабана состоит из 7 шейных, 14 (15 – 16) грудных, 7 (6 – 5) поясничных, 4 крестцовых и 20–23 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок**, или **атлант** - краниальные суставные фасетки без резкого перегиба у дорсального края и передняя вырезка дорсальной дуги сравнительно глубокая (рис. 64).



Рис. 64. Атлант кабана (дикой свиньи) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – дорсальная и 2 – вентральная дуги; 3 – дорсальный и 4 – вентральный бугорки; 5 – крыло атланта; 6 – межпозвоночное отверстие; 7 – крыловое отверстие.

**Второй шейный позвонок** или **осевой** - зубовидный отросток кости конусовидный (рис. 65). Гребень эпистрофея массивный и высокий, его задний край приподнят. Тело позвонка короткое, ямка плоская, позвоночное отверстие сравнительно низкое. Межпозвоночное отверстие крупное, сближено с межпоперечным отверстием, которое имеет узкую костную перегородку.

**Типичные шейные позвонки** (с 3-го по 5-й) - массивные, очень короткие, головки и ямки плоские, дужки узкие. Остистые отростки узкие и длинные. Реберные ветви поперечнореберных отростков широкие и пластинчатые, налегают друг на друга как черепица (рис. 66).

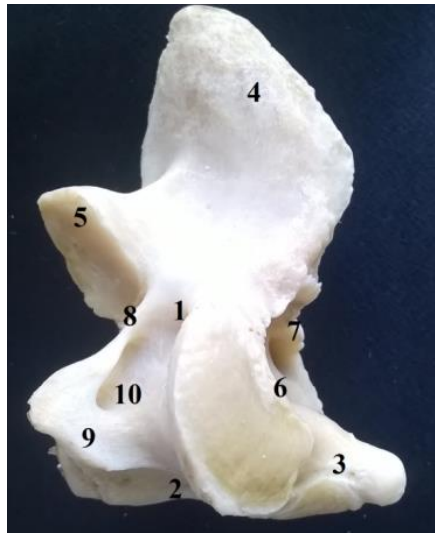


Рис. 65. Осевой позвонок кабана (дикой свиньи) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело позвонка; 2 – вентральный гребень; 3 – зуб осевого позвонка; 4 – гребень осевого позвонка; 5 – каудальный суставной отросток; 6 – краниальная позвоночная вырезка; 7 – межпозвоночное отверстие; 8 – каудальная позвоночная вырезка; 9 – поперечный отросток; 10 – поперечное отверстие.

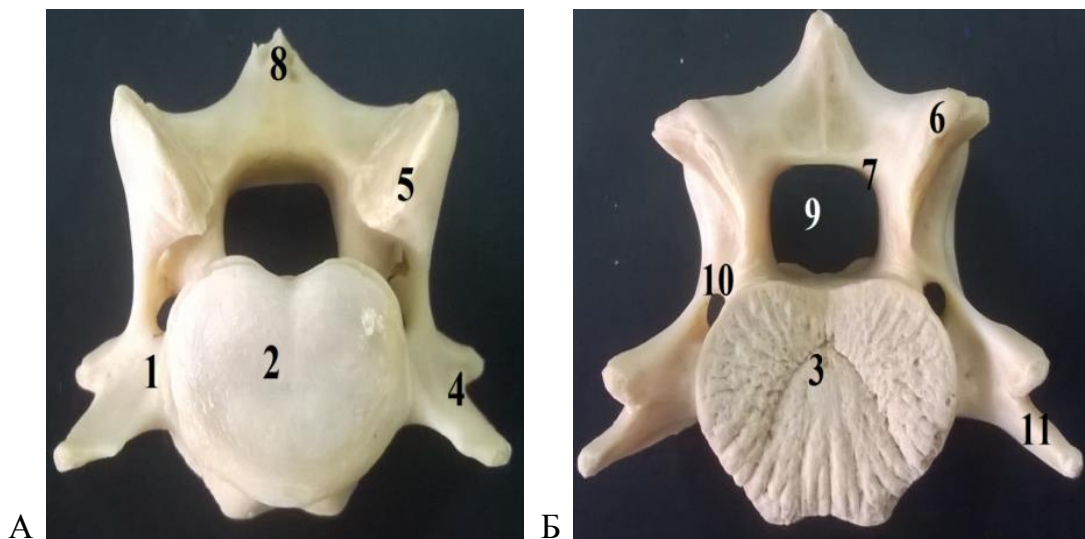


Рис. 66. Типичный шейный позвонок кабана (дикой свиньи) с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонка; 2 – головка и 3 – ямка позвонков; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонков; 8 - остистый отросток; 9 - позвоночное отверстие; 10 - поперечное отверстие; 11 – реберные отростки.

**Шестой шейный позвонок** – массивный, но короткий (рис. 67). Дуга позвонка узкая, междуговое пространство широкое. Остистый отросток узкий и длиннее чем у типичных шейных позвонков. Так же реберные отростки более массивные, удлинённые и направлены вентрально.

**Седьмой шейный позвонок** – имеет каудальную пару реберных фасеток, которые служат для прикрепления головки первого ребра (рис. 68). Поперечный отросток не ветвится, в его основании отсутствует поперечное отверстие. Остистый отросток поставлен вертикально, более мощный, чем на остальных шейных позвонках.

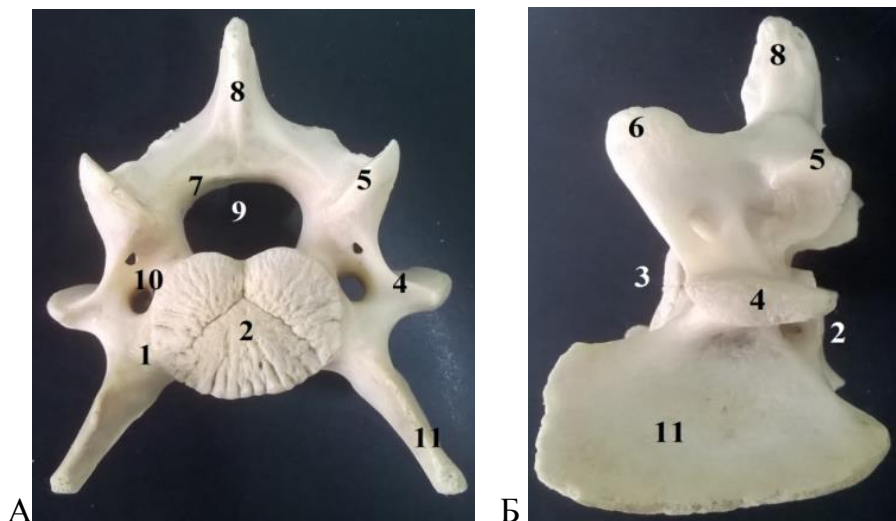


Рис. 67. Шестой шейный позвонок кабана (дикой свиньи) с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонка; 2 – головка и 3 – ямка позвонков; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонков; 8 - остистый отросток; 9 - позвоночное отверстие; 10 - поперечное отверстие; 11 – реберные отростки.

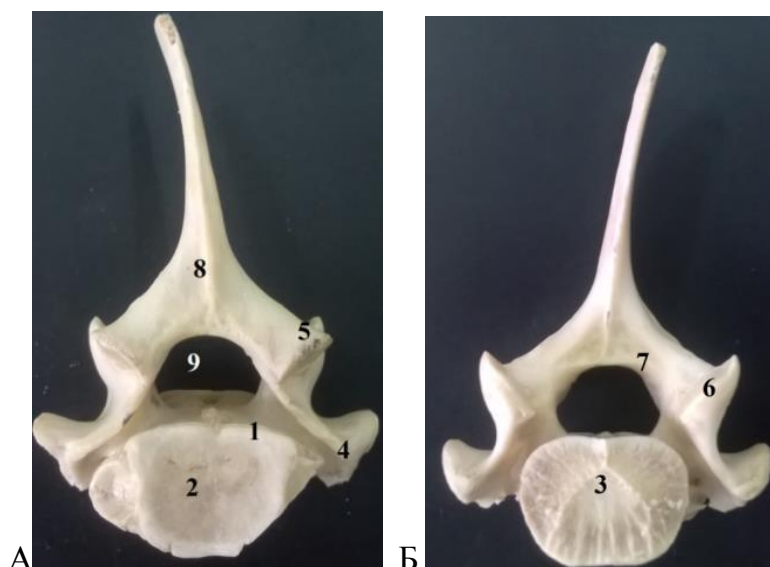


Рис. 68. Седьмой шейный позвонок кабана (дикой свиньи) с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонка; 2 – головка и 3 - ямка позвонка; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонка; 8 - остистый отросток; 9 - позвоночное отверстие.

**Грудной отдел позвоночного столба** - состоит из 14–15 позвонков, тела короткие, с плоскими головками и ямками, вентральные гребни отсутствуют (рис. 69). Остистые отростки широкие и пластинчатые, их длина убывает в каудальном направлении, начиная с 1-го позвонка.

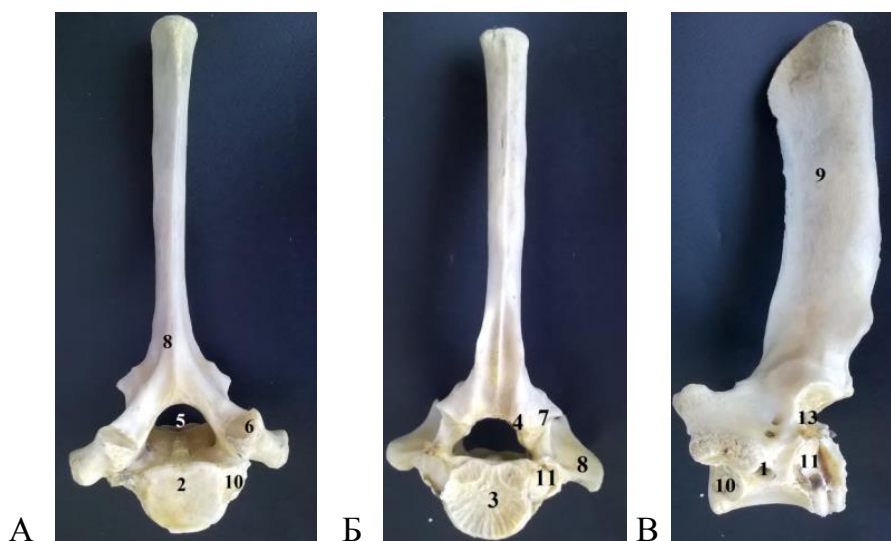


Рис. 69. Грудной позвонок кабана (дикой свиньи) с каудальной (А), краниальной (Б), латеральной (В) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело; 2 – головка позвонка; 3 – ямка позвонка; 4 – дуга позвонка; 5 – позвоночное отверстие; 6 - краниальный и 7 – каудальный суставные отростки; 8 – поперечные отростки; 9 – остистый отросток; 10 – краниальная и 11 – каудальная реберные ямки; 12 – вырезка позвонка.

**Поясничный отдел** – 6 - 7 позвонков, их тела короткие, с плоскими головками и ямками, остистые отростки высокие и пластинчатые. Поперечнореберные отростки дугообразно изогнуты вниз, пластинчатые (рис. 70). Краниальные суставные отростки в виде желобков, каудальные отростки в виде цилиндров.



Рис. 70. Поясничный позвонок кабана (дикой свиньи) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – ямка позвонка; 2 – остистый отросток; 3 – поперечные отростки; 4 – позвоночное отверстие; 5 – краниальные и 6 – каудальные суставные отростки.

**Крестцовый отдел** – состоит из 4 позвонков, образуют крестцовую кость, остистые отростки отсутствуют, видны широкие междузвонковые отверстия, ушковидные суставные поверхности обращены в стороны, краниальные суставные отростки первого позвонка в виде желобков (рис. 71).

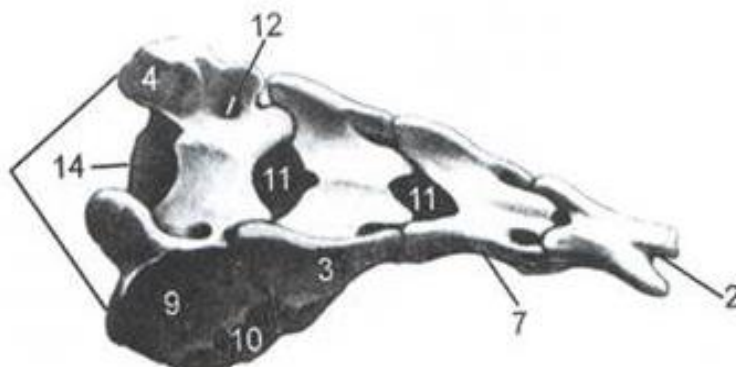


Рис. 71. Крестцовая кость кабана (дикой свиньи) (Савельева А. Ю., 2015): 1 – основание крестца; 2 – вершина крестца; 3 – тело крестца; 4 – краниальные суставные отростки; 9 – ушковидная поверхность; 10 – крыло крестца; 11 – междузвонковые отверстия; 12 – дорсальные крестцовые отверстия; 14 – мыш.

**Хвостовые позвонки** – насчитывают 20–23 кости, с достаточно длинными телами позвонков, на первых пяти сохраняются дужки, поперечные отростки имеют вид широких пластин (рис. 72).

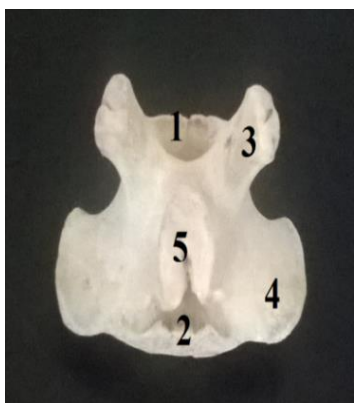
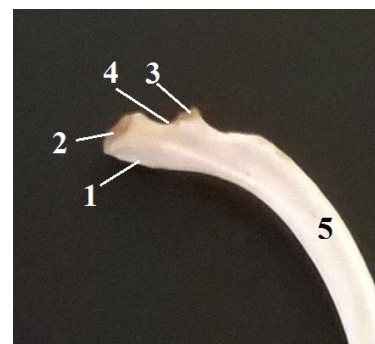


Рис. 72. Хвостовой позвонок кабана (дикой свиньи) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – краниальный и 2 – каудальный концы тела позвонка; 3 – краниальные суставные отростки; 4 – поперечные отростки; 5 – остистый отросток

**Ребра** – насчитывают 14–15 пар, 7 из них – истинные, хорошо развиты реберные углы, тела ребер спиралевидно изогнуты, узкие (рис. 73, 74).

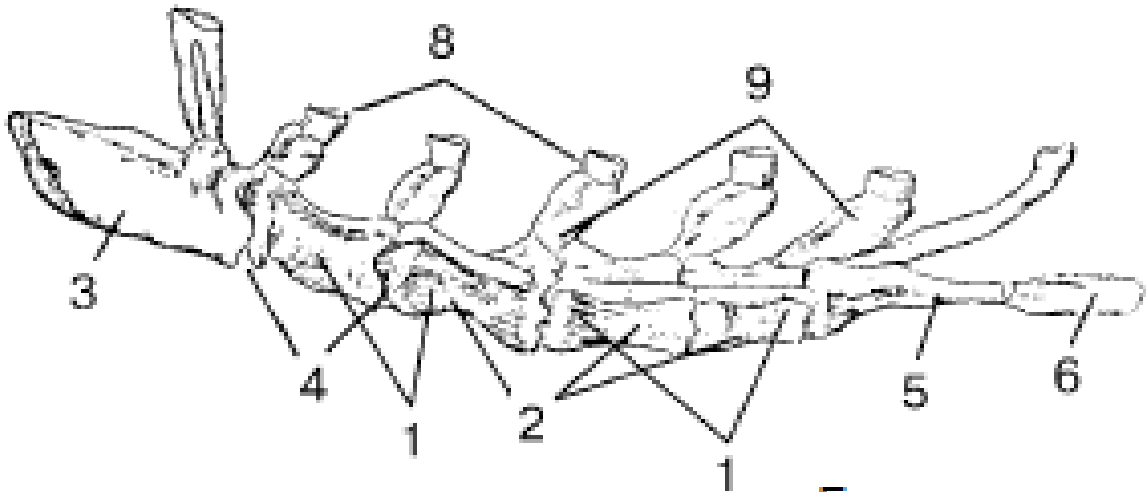
Рис. 73. Головка ребра кабана (дикой свиньи) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 – суставная фасетка головки ребра; 3 – суставная фасетка бугорка ребра; 4 – шейка ребра; 5 – желоб ребра.





*Рис. 74. Ребро кабана (дикой свиньи) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 — головка ребра; 2 — шейка ребра; 3 — угол ребра; 4 — тело ребра.*

**Грудная кость** – с массивной рукояткой грудины, сжата с боков, выступает впереди первой пары ребер. Тело грудной кости сдавлено сверху вниз, расширяется кзади (рис. 75).



*Рис. 75. Грудная кость кабана (дикой свиньи) (Савельева А. Ю., 2015): 1 – тело грудины; 2 – сегменты грудины; 3 – рукоятка грудины; 4 – реберные вырезки; 5 – мечевидный отросток; 6 – мечевидный хрящ; 8 – костное ребро, 9 – хрящевое ребро.*

**Скелет головы** у новорожденных животных характеризуется более развитым мозговым отделом и короткой лицевой частью. Границы между костями хорошо заметны, лобная и теменные кости настолько тонки и прозрачны.

Первые две-три недели череп растет медленно, но в дальнейшем его рост ускоряется. Двухлетние кабаны имеют почти типичную для взрослых животных форму черепа.

**Затылочная часть** черепа узкая и сильно приподнятая. Затылочная чешуя несколько вогнутая и имеет удлинненную треугольную форму. Яремные отростки длинные, прямые, направлены вентрально. Канал подъязычного нерва находится в основании яремного отростка (рис. 77, 78).

**Клиновидная кость** – непарная располагается в основании черепа. Хорошо выражены крыловидные отростки, на каудальной поверхности которых находятся крыловидные ямки. Глазничная щель и круглое отверстие сливаются, образуя глазничнокруглое отверстие (рис. 77).

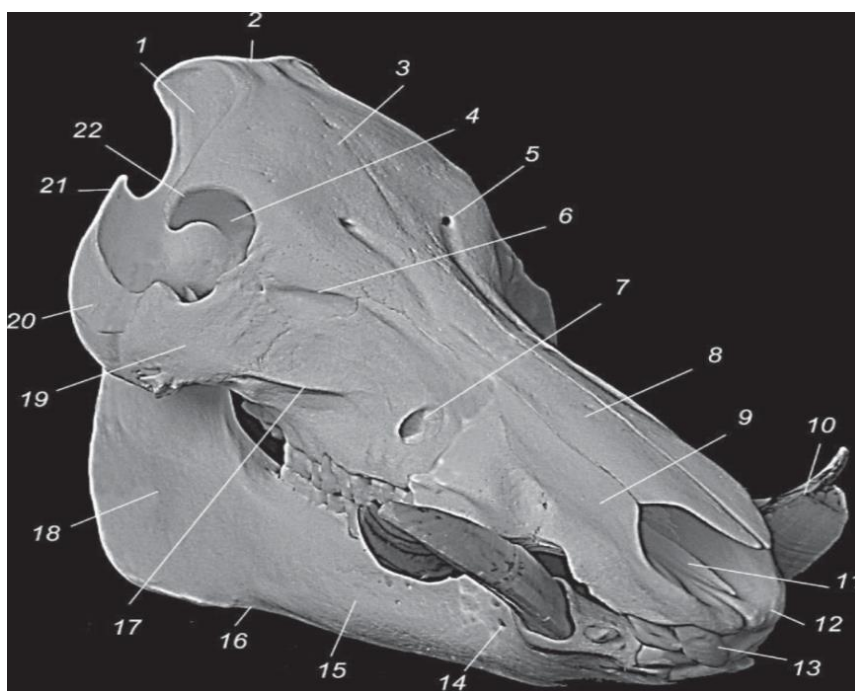


Рис. 76. Череп кабана (дикой свиньи) (Зеленевский Н. В., 2014): 1 — височная ямка; 2 — выйный гребень; 3 — лобная кость; 4 — орбита; 5 — надглазничное отверстие; 6 — слезная кость; 7 — подглазничное отверстие; 8 — носовая кость; 9, 12 — резцовая кость; 10 — клыковой зуб; 11 — сошник; 13 — резцовые зубы; 14 — подбородочные отверстия; 15 — тело нижней челюсти; 16 — сосудистая лицевая вырезка; 17 — лицевой гребень; 18 — большая жевательная ямка; 19 — скуловая кость; 20 — скуловая дуга; 21 — скуловой отросток височной кости; 22 — скуловой отросток лобной кости.

**Височная кость** – участвует в образовании боковой стенки средней и задней черепных ямок (рис. 76). Скуловой отросток короткий и массивный. Наружный слуховой проход длинный. Барабанные пузыри сильно вздуты и спускаются значительно ниже яремного отростка.

**Теменная кость** – массивная, разделена височным гребнем на обширную теменную пластинку и височную (рис. 76).

**Лобная кость** – представлена плоской формы чешуей, межглазничная область выпуклая. Предглазничные ямки развиты хорошо. Глазницы округлой формы. Скуловые дуги умеренно развиты и круто спускаются вниз (рис. 76).

Задние края **крыловидных костей** под крючковидными отростками не отогнуты наружу. Межкрыловидная выемка умеренно глубокая (рис. 77).

**Верхнечелюстная кость** – парная кость, составляет основу лицевого отдела черепа. Верхнечелюстной бугор мощный и сжат с боков. На лицевой поверхности видна клыковая ямка. Альвиола для клыка обширная. Верхнечелюстная пазуха небольшая (рис. 76, 77).

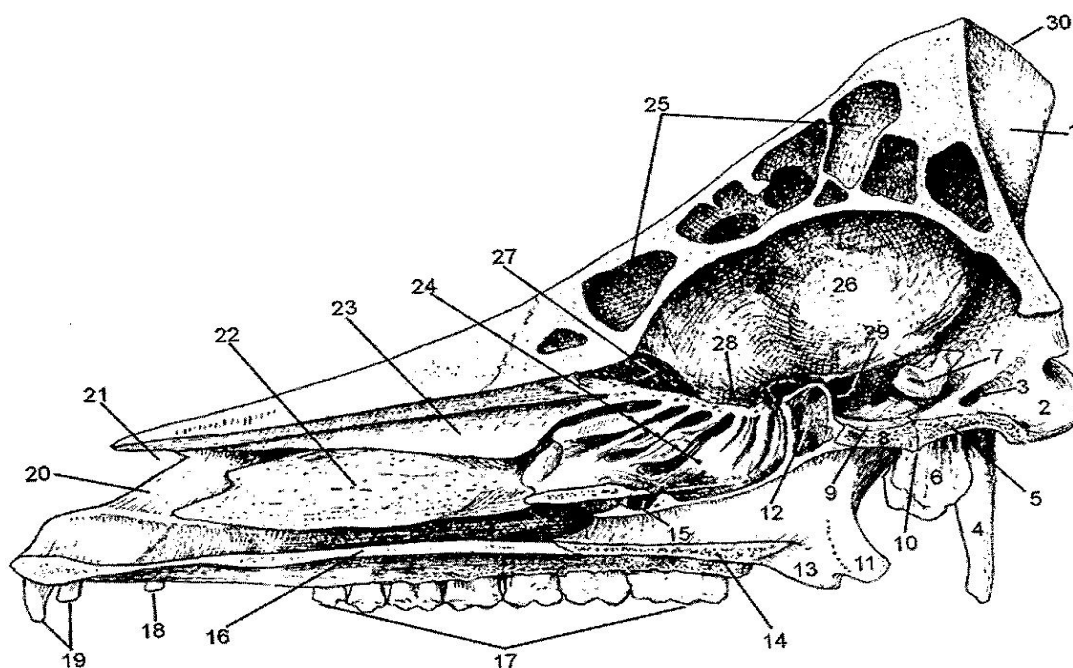


Рис. 77. Сагиттальный распил черепа кабана (дикой свиньи) (Юдичев Ю. Ф., 2003): 1 – чешуйчатая часть затылочной кости; затылочный мыщелок; 3 – канал подъязычного нерва; 4 – яремный отросток; 5 – тело затылочной кости; 6 – барабанный пузырь; 7 – внутренний слуховой проход; 8 – тело основания клиновидной кости; 9 – гипофизарная ямка; 10 – мышечный бугорок; 11 – крючок крыловидной кости; 12 – клиновидная пазуха; 13 – перпендикулярная пластинка небной кости; 14 – горизонтальная пластинка небной кости; 15 – клинонебный отросток; 16 – небный отросток верхней челюсти; 17 – коренные зубы; 18 – клык; 19 – резцовые зубы; 20 – носовой отросток резцовой кости; 21 – носорезцовая вырезка; 22 – вентральная носовая раковина; 23 – дорсальная носовая раковина; 24 – эндотурбиналии; 25 – лобная пазуха; 26 – черепная полость; 27 – обонятельная ямка; 28 – петушинный гребень; 29 – глазничнокруглое отверстие; 30 – выйный гребень.



Носовые отростки **резцовой кости** представлены широкой пластинкой (рис. 75). Носорезцовая вырезка не глубокая.

**Носовая кость** – узкая, длинная, равномерно широкая (рис. 76). На ее наружной поверхности проходит надглазничный желоб.

Горизонтальная пластинка **небной кости широкая**, перпендикулярная пластинка слабо развита и содержит небную пазуху.

**Сошник** ростральным концом заканчивается на теле резцовой кости (рис. 77).

На лицевую поверхность **слезной кости** продолжается крыловая ямка верхней челюсти (рис. 76). Слезное отверстие двойное и открывается на орбитальном крае. На глазничной поверхности находится глубокая мышечная ямка.

Лицевая поверхность **скуловой кости** хорошо выражена участвует в образовании клыковой ямки. Височный отросток сильно развит (рис. 76).

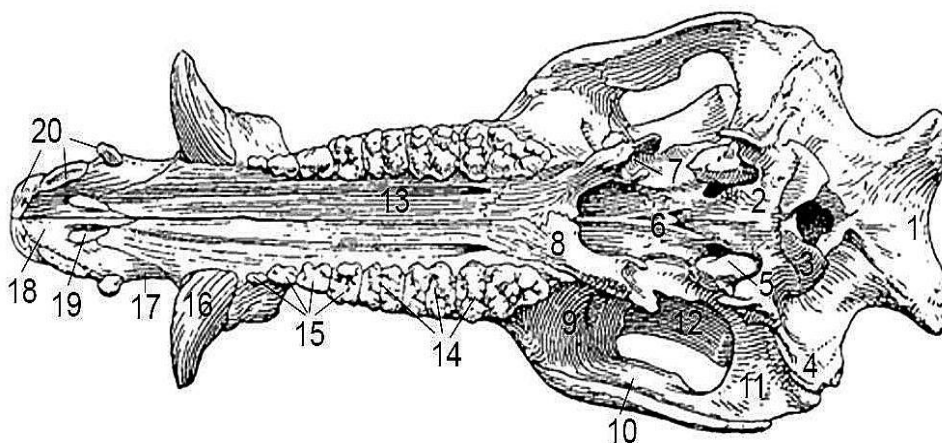


Рис. 78. Череп кабана (дикой свиньи) с вентральной плоскости (Савельева А. Ю., 2015): 1 – чешуя затылочной кости; 2 – тело затылочной кости; 3 – мышелки затылочной кости; 4 – сосцевидная часть височной кости; 5 – барабанный пузырь; 6 – клиновидная кость; 7 – крыловидная кость; 8 – небная кость; 9 – височный отросток скуловой кости; 10 – скуловая дуга; 11 – скуловой отросток височной кости; 12 – глазничная часть лобной кости; 13 – небный отросток верхнечелюстной кости; 14 – моляры; 15 – премоляры; 16 – клык; 17 – беззубый край; 18 – тело резцовой кости; 19 – небная щель; 20 – резцы.

**Нижняя челюсть** представлена широкой челюстной ветвью (рис. 76). Венечный отросток узкий и короткий. Имеются несколько подборочных отверстий. Межальвиолярный край слабо выражен.

**Хоботковая кость** – непарная пирамидальной формы, обращена гладким основанием рострально, а вершиной прилежит к носовой перегородке. Являясь костным остовом рыльца (рис. 76).

**Подъязычная кость** представлена сложным по строению средним члеником (стилогионд). Проксимальный членик (тимпаногионд) прикреп-

ляется с одной стороны к среднему, а с другой к затылочному отростку чешуи височной кости (рис. 79).

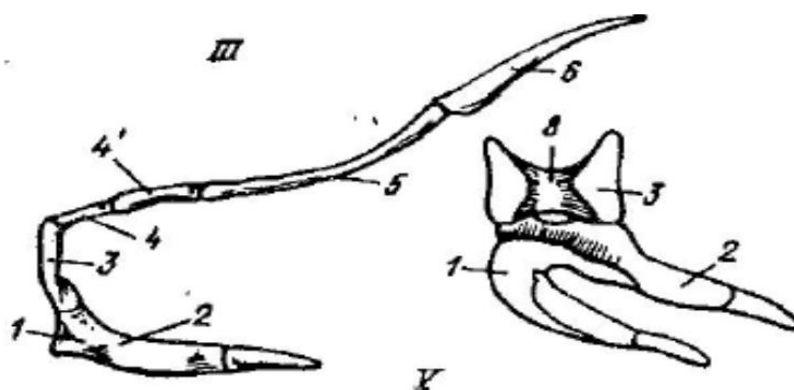


Рис. 79. Подъязычная кость кабана (дикой свиньи) с латеральной (III) и краниальной поверхностей (V) (Юдичев Ю.Ф., 2003): 1 – базигоид; 2 – тиреогиоид; 3 – кератогиоид; 4 – эпигиоид; 4<sup>1</sup> – добавочный членик; 5 – стилогиоид; 6 – тимпаногиоид; 8 – эластическая мембрана.

**Скелет грудной конечности** кабана представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** короткая и широкая, на ости находится мощный бугор ости, загнутый каудально и нависающий над заостренной ямкой (рис. 80). Акромиона нет, лопаточный хрящ слабо развит, краниальный угол срезан, шейка лопатки узкая.

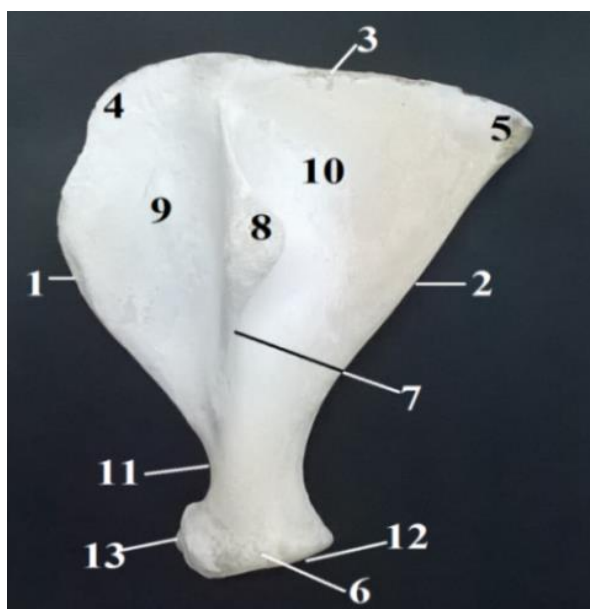


Рис. 80. Лопатка кабана (дикой свиньи) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – краниальный край; 2 – каудальный край; 3 – дорсальный край; 4 – краниальный угол; 5 – каудальный угол; 6 – вентральный угол; 7 – ость лопатки; 8 – бугор ости лопатки; 9 – предостная ямка; 10 – заостренная ямка; 11 – шейка лопатки; 12 – суставная впадина; 13 – бугор лопатки.

**Плечевая кость** – короткая и толстая кость. Мощный большой бугорок разделен надвое и сильно загнут навстречу медиальному, отчего межбугорковый желоб почти превращается в отверстие, дельтовидная, округлая шероховатость и гребень слабо развиты (рис. 81).

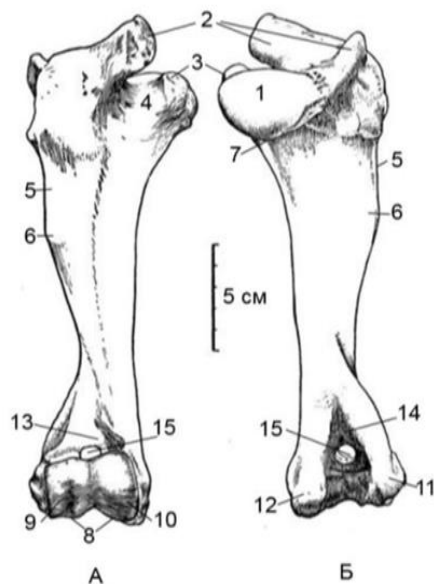


Рис. 81. Плечевая кость кабана (дикой свиньи) (Савельева А. Ю., 2015): А – с краниальной поверхности; Б – с каудальной поверхности; 1 – головка плечевой кости; 2 – большой бугорок; 3 – малый бугорок; 4 – межбугорковый желоб; 5 – гребень большого бугорка; 6 – дельтовидная шероховатость; 7 – шейка плечевой кости; 8 – блок плечевой кости; 9, 10 – латеральный и медиальный мыщелки плечевой кости; 11, 12 – латеральный и медиальный надмыщелки плечевой кости; 13 – венечная ямка; 14 – локтевая ямка; 15 – надблоковое отверстие.

**Локтевая кость** со слабо выступающим передним концом локтевого отростка, головка не выражена, тело массивное, трехгранной формы, хорошо развито на всем протяжении (рис. 82).

**Лучевая кость** короткая и массивная, обе кости предплечья срастаются с помощью волокнистой соединительной ткани (рис. 83).

**Кости кисти** - в проксимальном ряду запястья четыре кости, в дистальном ряду также четыре кости: первая, вторая, третья и четвертая кость запястья. В пястье, так же четыре пястных кости: вторая, третья, четвертая и пятая кость. Из них вторая и пятая короткие, а третья и четвертая хорошо развиты (рис. 83).

**Пальцы** – представлены тремя фалангами. Дистальные фаланги третьего и четвертого пальцев асимметричны, и на втором и пятом пальцах меньше по размерам. Фаланги имеют треугольную форму, две боковые поверхности с боковыми желобами. Дорсальный, или венечный, край костей

пальцев несет на себе разгибательный отросток и суставную поверхность. На подошвенной поверхности имеется аксиальное отверстие (рис. 83).

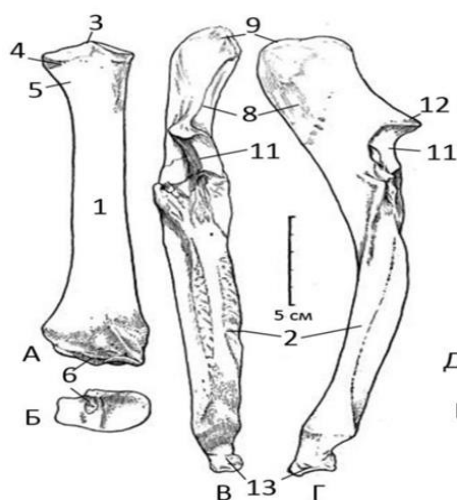


Рис. 82. Кости предплечья кабана (дикой свиньи) с латеральной (Г) и кра-  
ниальной (Б, В) поверхностей (Савельева А. Ю., 2015): 1 – тело лучевой кости; 2  
– тело локтевой кости; 3 – ямка головки лучевой кости; 4 – головка лучевой ко-  
сти; 5 – шейка лучевой кости; 6 – блок лучевой кости; 7 – шиловидный отр-  
сток; 8 – локтевой отросток локтевой кости; 9 – локтевой бугор; 10 – головка  
локтевой кости; 11 – полулунная вырезка; 12 – крючковидный отросток; 13 –  
шиловидный отросток локтевой кости.

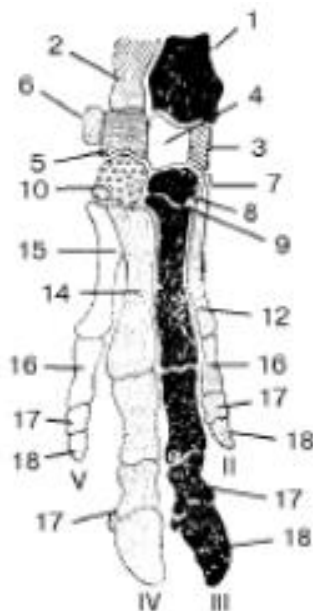


Рис. 83. Кости кисти кабана (дикой свиньи) (Савельева А. Ю., 2015): 1 –  
лучевая кость; 2 – локтевая кость; 3 – запястная лучевая; 4 – запястная проме-  
жуточная; 5 – запястная локтевая; 6 – запястная добавочная; 7 – запястная  
первая; 8 – запястная вторая; 9 – запястная третья; 10 – запястная четвертая;  
11 – пястная вторая; 12 – пястная третья; 13 – пястная четвертая; 14 – пяст-  
ная пятая; 15 – пястная пятая; 16 – 1-я фаланга; 17 – 2-я фаланга; 18 – 3-я фаланга; I–V – пальцы ки-  
сти.

**Скелет тазовой конечности** кабана состоит из тазовой кости, бедренной кости, костей голени и стопы.

**Таз** - образуется за счет сращения между собой подвздошной, лонной и седалищной костей. Подвздошные кости с очень широкими крыльями, малая седалищная вырезка неглубокая, пологая, седалищная кость относительно длинная (рис. 84).

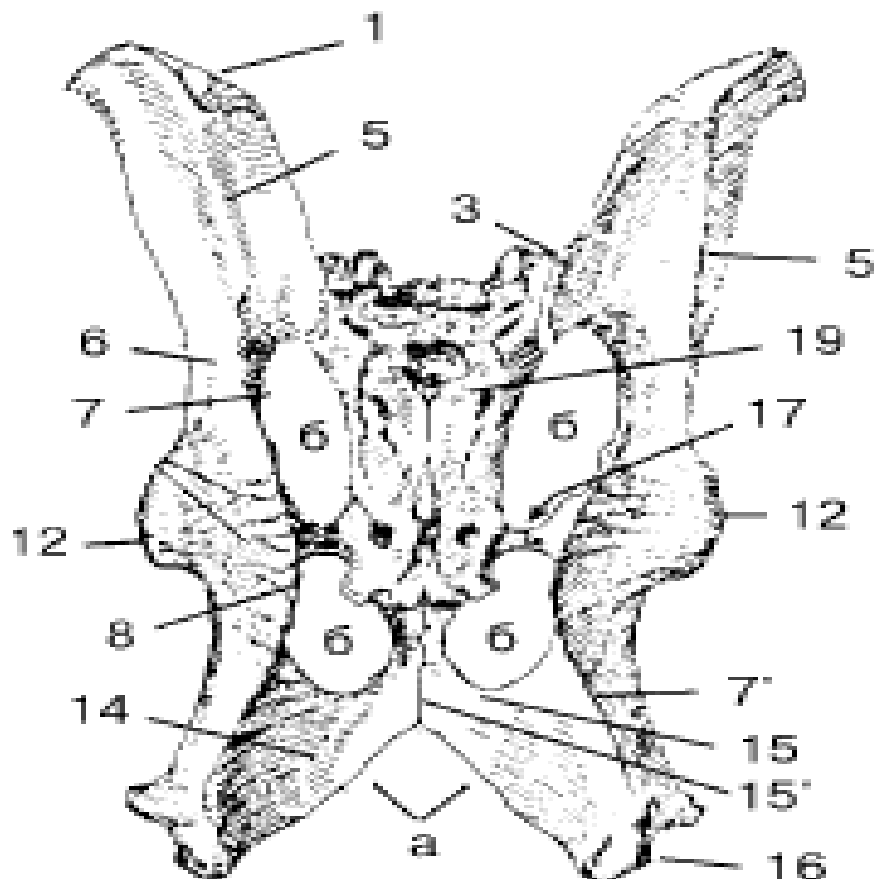


Рис. 84. Кости таза кабана (дикой свиньи) (Юдичев Ю.Ф., 2013): 1 – ма-  
клок, 2 – подвздошный гребень, 3 – крестцовый бугор, 4 – ягодичная поверхность,  
5 – ягодичная линия, 6 – тело подвздошной кости. 7 – большая и 7' – малая седа-  
лищные вырезки, 8 – седалищная ось, 12 – ацетабулярный край, 14 – пластинка  
седалищной кости, 15 – тело седалищной кости, 15' – шовная ветвь седалищной  
кости, 16 – седалищный бугор, 17 – краниальная ветвь лонной кости, 19 – кре-  
стец; а – седалищная дуга, б – запертое отверстие.

**Бедренная кость** - короткая и массивная, имеет большой и малый вертелы. Большой вертел разделен надвое, шейка хорошо выражена (рис. 85). Ямка головки маленькая, гребни на блоке одинаковой высоты.

**Большеберцовая кость** - короткая и массивная, на проксимальном и дистальном эпифизах имеются суставные поверхности для соединения с малоберцовой костью (рис. 86).

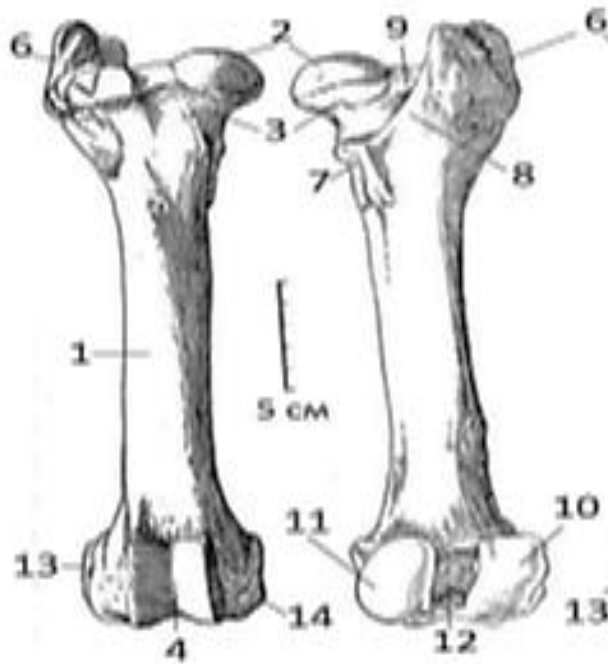


Рис. 85. Бедренная кость кабана (дикой свиньи) (Савельева А. Ю., 2015): 1 – тело; 2 – головка; 3 – шейка бедренной кости; 4 – блок коленной чашки; 5 – ямка (вырезка) головки; 6 – большой вертел; 7 – малый вертел; 8 – межвертлужный гребень; 9 – вертлужная ямка; 10, 11 – латеральный и медиальный мыщелки; 12 – межмыщелковая ямка; 13, 14 – латеральный и медиальный надмыщелки.

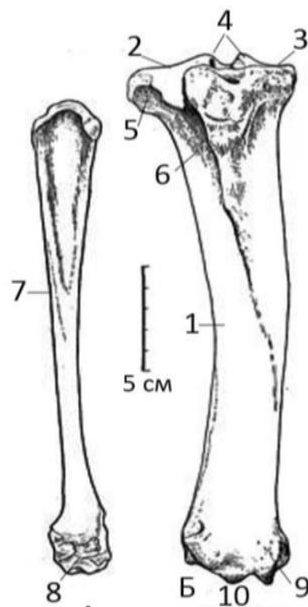


Рис. 86. Кости голени кабана (дикой свиньи) (Савельева А. Ю., 2015): 1 – тело большеберцовой кости; 2 – латеральный и 3 – медиальный мыщелки; 4 – межмыщелковое возвышение; 5 – фасетка для малоберцовой кости; 6 – разгибательный желоб; 7 – малоберцовая кость; 8 – латеральная и 9 – медиальная лодыжка; 10 – блок большеберцовой кости.

**Малоберцовая кость** – самостоятельная, развита на всем протяжении, имеет вид тонкой уплощенной палочки, ее дистальный конец формирует латеральную лодыжку (рис. 86).

**Заплюсна** - таранная кость несет два блока: проксимальный и дистальный, они несколько смещены относительно друг друга. В дистальном ряду четыре кости: первая, вторая, третья и четвертая.

**Плюсна** - имеются четыре кости плюсны: вторая и пятая – короткие висячие, третья и четвертая – длинные опорные.

**Пальцы стопы** - имеют большое сходство с костями пальцев кисти, но они несколько длиннее и уже.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Каково строение шейного отдела позвоночного столба лося, кабана?
2. Строение грудного отдела позвоночного столба лося, кабана.
3. Каково строение поясничного отдела позвоночного столба лося, кабана?
4. Строение крестцового отдела позвоночного столба лося, кабана.
5. Каково строение хвостового отдела позвоночного столба лося, кабана?
6. Строение грудной клетки лося, кабана.
7. Строение грудной конечности лося, кабана.
8. Строение тазовой конечности лося, кабана.

## **ГЛАВА 5. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ХИЩНЫЕ**

Отряд Хищные (Carnivora) относится к классу Млекопитающих, и представлен более 270 видами животных, распространенные во всем мире.

Данный отряд подразделяются на 3 семейства:

1. Медвежьи (Ursidae) – представитель семейства медведь бурый.
2. Собачьи (Canidae) – яркими представителями охотничьих зверей этого семейства, можно выделить волка, лисицу.
3. Кошачьи (Felidae) - яркими представителями охотничьих зверей этого семейства, можно выделить рысь.
4. Куньи (Mustelidae) - представитель семейства соболь, лесная куница, барсук, выдра, горноста́й, хорь черный или лесной.

Хотя виды, классифицированные в этом отряде, являются в основном плотоядными, значительное их количество, но медведи и еноты, также активно питаются растительностью и, таким образом, они фактически всеядные.

В связи с образом жизни, ареалом и способом питания представители отряда хищных имеют разительные отличия в строении скелета.

### ***5.1. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА БУРОГО МЕДВЕДЯ***

Бурый медведь (*Ursus arctos*) – имеет мощное тело с высокой холкой (горбом), массивная голова с небольшими ушами и глазами, короткий хвост (62 - 210 мм), едва выделяющийся из шерсти, лапы сильные, пятипалые, стопоходящие, вооружены длинными и мощными серповидно изогнутыми когтями (8 - 10 см), у бурого медведя 40 зубов. В длину бурый медведь достигает 1,2 - 2 м, высота в холке около 1 м. Вес самцов в среднем достигает 130 - 150 кг, максимум до 350 кг; вес самки в среднем около 100 кг, редко до 200 кг. Окрас обычно светлобурый, рыже-темнобурый, очень редко встречаются темные и почти черные экземпляры.

Медведь является самым крупным хищником в Пермском крае, но мельче сибирских и дальневосточных подвидов. Он распространен на всей территории нашего края, но в северных районах встречается чаще, многочисленнее всего в верховьях рек Вишеры, Яйвы, Косьвы, Иньвы. Держится преимущественно в сплошных глухих лесных массивах, но нередко его встречают вблизи крупных населенных пунктов.

За последние десять лет, наблюдается динамика роста численности бурых медведей на территории Пермской, и по данным краевой Госохотинспекции, на 2018 год составляет 7,9 тыс.особей. Планируемые квоты добы-



чи медведя на период с 1 августа 2018 года до 1 августа 2019 года составляет 750 голов.

**Позвоночный столб** у бурого медведя состоит из 7 шейных, 13 – 14 (15) грудных, 5 – 6(4) поясничных, 4 - 6 крестцовых и 6 – 11 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок**, или **атлант** - во фронтальной плоскости имеет овальную форму (рис. 87). Дорсальная дуга несёт хорошо выраженный бугорок. Вентральная дуга соответствует телу позвонка, у молодых зверей она соединяется с боковыми частями хрящевым швом на уровне медиального края суставных ямок. У основания краниального края крыльев лежат суставные ямки. На каудальном крае располагаются плоские суставные поверхности. На заднем крае основания крыльев находятся каудальные поперечные отверстия, переходящие в канал длиной до 20 мм и диаметром до 4,2 мм, открывающиеся краниальным поперечным отверстием в ямке атланта. Последнее отверстие желобом соединяется с крыловым отверстием, выходящим на дорсальную поверхность крыла. У молодых медведей атлант разделяется на парные боковые части с дорсальной дугой и непарную вентральную дугу. С возрастом они соединяются костным швом.

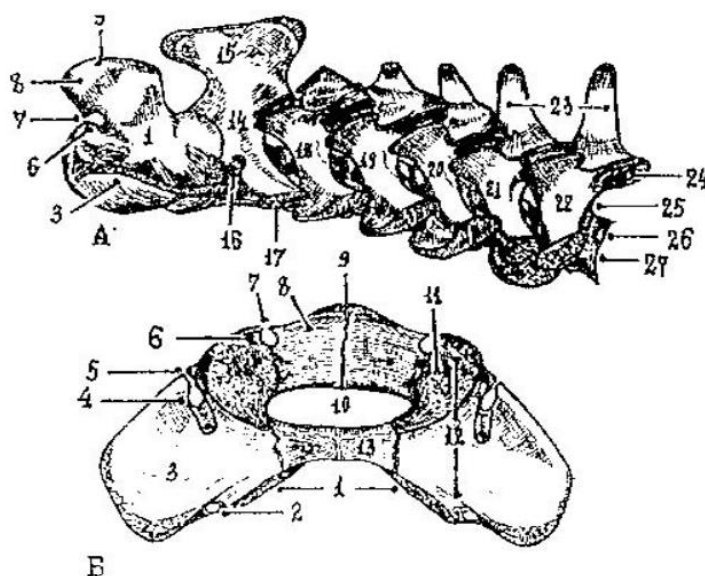


Рис. 87. Шейные позвонки бурого медведя с латеральной поверхности (А) и атлант с краниальной поверхности (Б) (Шевченко Б.П., 2003): 1 - атлант; 2 - поперечное отверстие атланта; 3 - крыло; 4 - крыловое отверстие; 5 - крыловая вырезка; 6 - межпозвоночное отверстие; 7 - межпозвоночная вырезка; 8 - дорсальная дуга; 9 - дорсальный мышечный бугорок; 10 - позвоночное отверстие; 11 - краниальная суставная ямка; 12 - боковая часть; 13 - вентральная дуга; 14 - осевой позвонок; 15 - гребень осевого позвонка; 16 - поперечное отверстие осевого позвонка; 17 - поперечный отросток; 18 - третий, 19 - четвертый, 20 - пятый, 21 - шестой и 22 - седьмой шейные позвонки; 13 - остистые отростки; 24 - суставной отросток каудальный; 25 - вырезка позвоночная каудальная; 26 - каудальная реберная ямка; 27 - ямка позвонка.

**Второй шейный позвонок** или **осевой** характеризуется плоским телом и коническим с зубом (рис. 88). На вентральной поверхности зуба имеется суставная поверхность, служащая для соединения с ямкой атланта, а на дорсальной - суставная поверхность прилегает к поперечной связке атланта. Поперечные отростки слабо выражены и направлены каудально, в основании их находится поперечное отверстие. Позвоночное отверстие треугольной формы. Ямка позвонка плоская, овальной формы. Вентральный гребень не выражен. В молодом возрасте у медвежат осевой позвонок разделяется хрящевыми швами на зуб, тело, дугу с гребнем и поперечные отростки. С возрастом хрящевые швы переходят в костные.

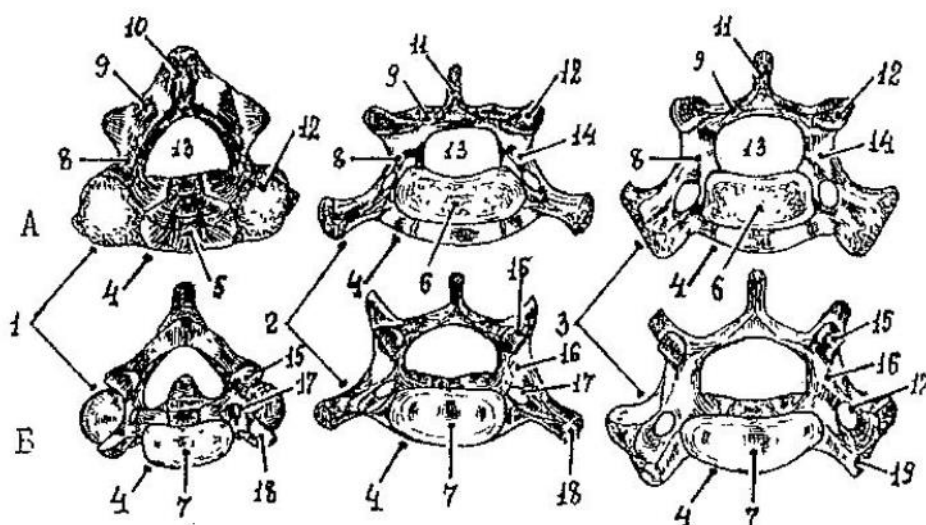
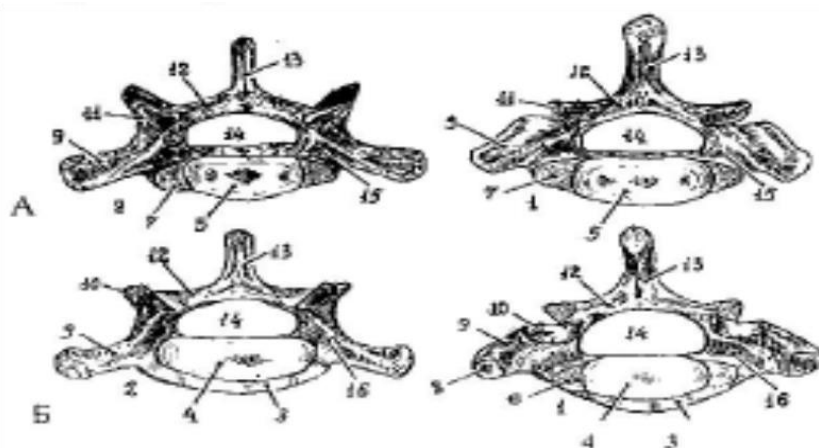


Рис. 88. Осевой, четвертый и шестой шейные позвонки бурого медведя с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1 - осевой, 2 - четвертый и 3 - шестой позвонки; 4 - тела позвонков; 5 - зуб осевого позвонка; 6 - головки и 7 - ямки позвонков; 8 - ножки и 9 - пластины дуг позвонков; 10 - гребень осевого позвонка; 11 - остистые отростки; 12 - суставные отростки краниальные; 13 - позвоночные отверстия; 14 - краниальные позвоночные вырезки; 15 - суставные отростки каудальные; 16 - каудальные позвоночные вырезки; 17 - поперечные отверстия; 18 - поперечные отростки; 19 - вентральная пластина шестого шейного позвонка.

**Типичные шейные позвонки** (с 3-го по 5-й) в поперечном сечении имеют овальные тела без вентрального гребня с поперечным и рёберным отростками (рис. 88). В основании их лежат поперечные отверстия. Концы отростков, начиная с третьего и кончая шестым позвонком, постепенно расходятся латерально, а рёберные - опускаются вентрально. Головка и ямка тел позвонков выражены слабо. Позвоночные отверстия овальной формы. Суставные отростки плоские, широко разведены латерально и соединяются гребнями. Дуги позвонков тонкие, каудально заужены, у их основания находятся краниальные и каудальные позвоночные вырезки.

**Шестой шейный позвонок** по строению и форме напоминает предыдущие шейные позвонки, но имеет более выраженный, вертикально поставленный остистый отросток, широкое поперечное отверстие (рис. 88). Рёберный отросток опущен вентрально в виде округлой пластины. Поперечный отросток выражен слабее рёберного, но оба отростка соединяются между собой тонким гребнем.

**Седьмой шейный позвонок** короче всех предыдущих, остистый отросток развит и поставлен каудально, отсутствуют реберные отростки и поперечные отверстия (рис. 89).



*Рис. 89. Седьмой шейный и первый грудной позвонок бурого медведя с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1- первый грудной и 2 - седьмой шейный позвонок; 3 - тела позвонков; 4 - головки и 5 - ямки позвонков; 6 - краниальные и 7 - каудальные реберные ямки; 8 - поперечная реберная ямка; 9 - поперечные отростки; 10 - суставные отростки краниальные и 11 - каудальные; 12 - дуги позвонков; 13 - остистые отростки; 14 - позвоночные отверстия; 15 - каудальные и 16 - краниальные позвоночные вырезки.*

**Грудной отдел позвоночного столба** – 14 грудных позвонков, характеризуются хорошо развитыми, но укороченными по длине телами позвонков (рис. 90). Не длинными, но толстыми и ромбовидной формы остистыми отростками. Уплощённой головкой и ямкой позвонка. Мощными поперечными отростками.

Первый, второй и третий грудные позвонки имеют овальную форму тела и сплющенное, позвоночное отверстие. На теле отсутствует вентральный гребень. Остистый отросток у первого позвонка тоньше и короче второго. Длина остистых отростков незначительно возрастает до шестого, седьмого грудного позвонка, по этой причине холка медведей выражена слабо.

Четвертый грудной позвонок (рис. 89) имеет толстый ромбовидный остистый отросток, позвоночное отверстие приобретает округлую форму, тело позвонка треугольную с вентральным гребнем, краниальные суставные отростки сдвинуты медиально. Головка позвонка цилиндрической формы, а ям-

ка похожа на прямоугольник с округлыми углами. Поперечные отростки хорошо выражены и несут поперечно-реберные ямки.

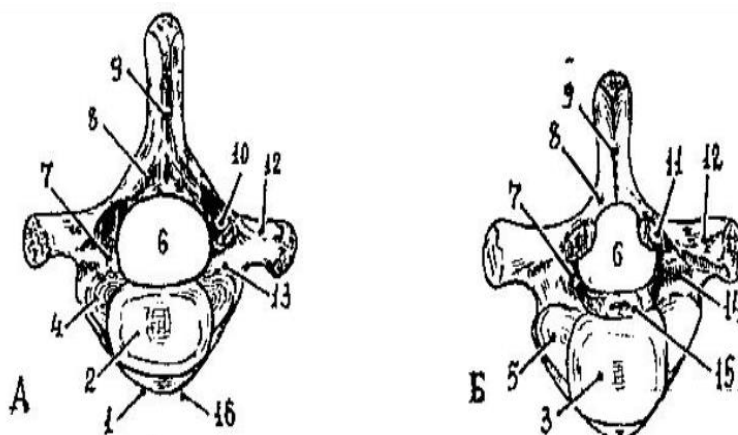


Рис. 90. Четвёртый грудной позвонок бурого медведя с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1 – тело; 2 - головка и 3 - ямка позвонка; 4 - краниальная и 5 - каудальная реберные ямки; 6 - позвоночное отверстие; 7 - ножки дуги позвонка; 8 - дуга ножонка; 9 - остистый отросток; 10 - суставной отросток краниальный и 11 - каудальный; 12 - поперечный отросток; 13 - краниальная и 14 - каудальная позвоночные вырезки; 15 - питательное отверстие; 16 - вентральный гребень.

Начиная с четвертого по одиннадцатый позвонок, поперечные отростки располагаются во фронтальной плоскости и соединяются гребнями с краниальными суставными отростками (рис. 91). Тела позвонков несут выраженные вентральные гребни. Характерным для них являются уплощенная головка и слегка вогнутая ямка позвонков. Справа и слева от головок, у основания пластинок дуг, на одном уровне лежат краниальные и каудальные реберные ямки. При соединённых последовательно позвонках они образуют суставную ямку для головок ребер.

Тринадцатый грудной позвонок (диафрагмальный) характеризуется укороченным в длину телом, уплощенной головкой и ямкой позвонка, поднятым дорсально поперечным отростком и ровным гребнем, соединяющим его с суставным краниальным отростком. Дуга позвонка несёт широкий, плоский остистый отросток, передний угол которого косо срезан вниз.

Четырнадцатый грудной позвонок имеет удлиненное по сравнению с тринадцатым позвонком тело, более выпуклую головку и вогнутую ямку, слабо выраженный поперечный отросток с реберной ямкой, но дуга несёт плоский, широкий, вертикально поставленная остистый отросток.

На поверхности тел грудных позвонков, обращенных в позвоночный канал, находится чаще одно и реже два овальной формы питательных отверстия, переходящие в канал, которой в теле дихотомически разветвляется и от-

крывается двумя отверстиями на нижней поверхности тел позвонков справа и слева от вентрального гребня.

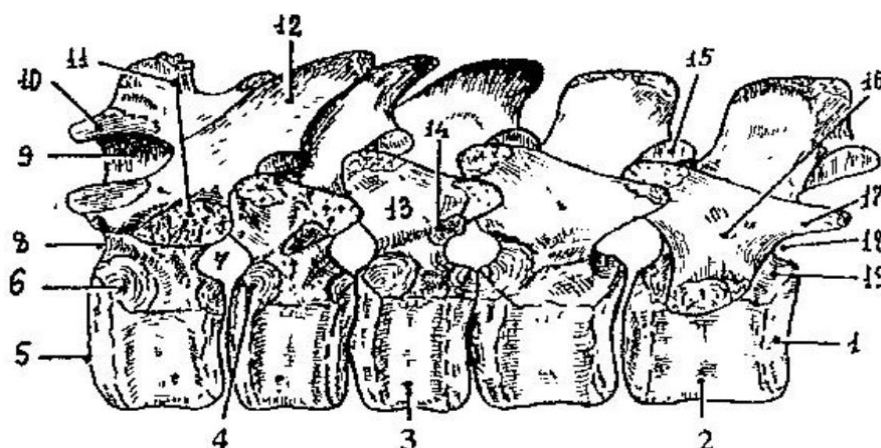


Рис 91. Грудные позвонки XI, XII, XIII, XIV и I поясничный позвонок бурого медведя с латеральной поверхности (Шевченко Б.П., 2003): 1 - ямка и 2 - тело позвонка; 3 - питательное отверстие; 4 – каудальная реберная ямка; 5 - головка позвонка; 6 - краниальная реберная ямка; 7 – межпозвоночное отверстие; 8 - краниальная позвоночная вырезка; 9 - позвоночное отверстие; 10 - суставной отросток краниальный; 11 - поперечные отростки; 12 - остистые отростки; 13 - диафрагмальный позвонок; 14 - поперечная реберная ямка; 15 - суставной отросток каудальный; 16 - первый поясничный позвонок; 17 - сосцевидный отросток; 18 - каудальная позвоночная вырезка; 19 - борозда спинномозгового нерва.

**Поясничный отдел** – состоит из шести позвонков. Тело первого, второго и третьего позвонка короче и уже, с хорошо выраженным вентральным гребнем (рис. 92). Головка и ямка позвонка плоская. Краниальные суставные отростки имеют вогнутую, полуовальную по форме поверхность.

Краниальные и каудальные позвоночные вырезки формируют широкие межпозвоночные отверстия. Реберные отростки первого, второго позвонка толстые и короткие, увеличивающиеся в длину до пятого позвонка. Справа и слева от вентрального гребня встречаются питательные отверстия, диаметром до двух миллиметров, а на дорсальной поверхности тел в позвоночном отверстии находится одно или два питательных отверстия.

Шестой поясничный позвонок, его тело в сегментальной плоскости представляет вытянутый латерально овал, с прогибом центрально и без гребня. Такую форму приобретает и позвоночное отверстие. От тела и ножек дуги позвонка во фронтальной плоскости отходят короткие, но толстые реберные отростки. Суставные отростки краниальные широко вынесены латерально, имеют вогнутые поверхности открытые дорсально, что позволяет медведю свободно изгибать и прогибать позвоночный столб в области поясницы. Суставные отростки каудальные также вынесены на значительное расстояние от короткого, широкого остистого отростка, наклоненного краниально, но их суставные поверхности полусферой направлены вниз.

Позвоночные отверстия, начиная с четвертого поясничного позвонка, постепенно из цилиндрической формы в поперечном сечении переходят в овальную форму. Они наибольшего по ширине размера достигают в шестом поясничном и первом, втором крестцовых позвонках.

В молодом возрасте поясничные позвонки подразделяются швами, срастаются костными швами в 3,5 - 4 года в целый позвонок.

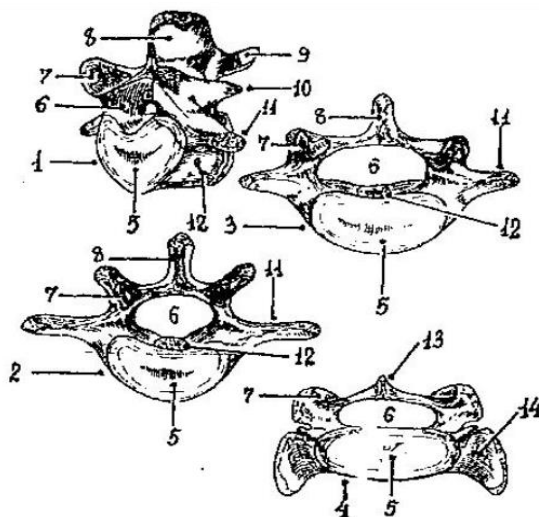


Рис. 92. Поясничные и первый крестцовый позвонки бурого медведя (Шевченко Б.П., 2003): 1 - второй, 2 - третий и 3 - шестой поясничные позвонки; 4 - крестцовый позвонок; 5 - головки позвонков; 6 - позвоночные отверстия; 7 - суставные отростки краниальные; 8 - остистые отростки; 9 - суставные отростки каудальные; 10 - сосцевидный отросток; 11 - реберные отростки; 12 - питательные отверстия; 13 - средний гребень и 14 - крылья крестцовой кости.

**Крестцовый отдел** - в количестве пяти позвонки срослись в крестцовую кость (рис. 93). Кость во фронтальной плоскости имеет треугольную форму, а в сагиттальной - выгнута дорсально. Краниально она соединяется с шестым поясничным позвонком, а латерально с крылом подвздошной кости, каудально верхушкой с первым хвостовым позвонком.

Мыс крестца выражен слабо, а на основании располагается плоская ямка позвонка.

Над основанием крестцовой кости возвышаются дуги позвонков, под которыми располагается крестцовый канал, участвующий в формировании позвоночного канала. Начавшееся его ампулообразное расширение с четвертого поясничного позвонка продолжается до третьего крестцового, а затем канал суживается в просвете к последнему позвонку. Из крестцового канала, через боковые части, выходят межпозвоночные отверстия, открывающиеся вверх дорсальными крестцовыми и вниз - тазовыми отверстиями.

На дорсальной поверхности крестцовой кости находится четыре широких междугловых пространства. По этой причине срединный крестцовый гре-

бень разделен глубокими вырезками на четыре рудиментарных остистых отростка. Наиболее развит остистый отросток первого позвонка, а на пятом - он отсутствует. Латеральный крестцовый гребень разделен на отдельные сегменты.

В целом крестцовая кость медведя широкая, массивная. До трехлетнего возраста у медведя крестцовая кость хрящевыми швами подразделяется на тело (основание кости), дуги позвонков с остистыми и суставными отростками и, слившиеся с ними, поперечные отростки. Все части, составляющие крестцовые позвонки и в целом крестцовую кость, срастаются костными швами к 3,5 - 4 годам.

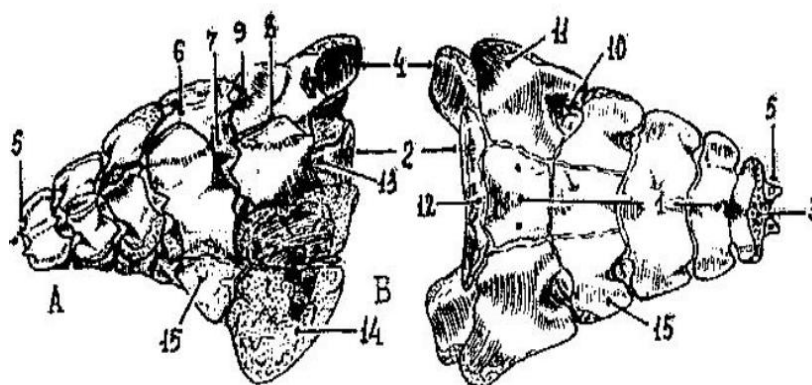


Рис. 93. Крестцовая кость бурого медведя с дорсальной (А) и тазовой (Б) поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1 - основание крестцовой кости; 2 - головка и 3 - ямка (верхушка крестцовой кости); 4 - суставные отростки краниальные и 5 - каудальные; 6 - дуги позвонков; 7 - междудуговые пространства; 8 - остистый отросток; 9 - дорсальные и 10 - тазовые крестцовые отверстия; 11 - крылья крестцовой кости; 12 - мыс; 13 - крестцовый канал; 14 - ушковидная поверхность; 15 - боковые части.

**Хвостовой отдел** - варьирует от пяти до одиннадцати костей (рис. 94).



Рис. 94. Хвостовой позвонок бурого медведя (Никulina Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 - краниальный конец тела позвонка; 2 - тело позвонка; 3 - поперечные отростки; 4 - гемальный отросток; 5 - борозда.

По форме они вначале плоские, имеют дуги позвонков, поперечные отростки в виде крыльев, простирающиеся по всей длине тела позвонка. С третьего по четвёртый позвонок дуги постепенно атрофируются, а тела переходят из плоскоовальной формы в цилиндрическую форму. На дорсальной поверхности тел последних позвонков, в связи с редукцией дуг, вместо позвоночного канала образуется пологая борозда.

**Рёбра** - в количестве 14 пар (рис. 95). На позвоночном конце ребра выделяют головку и бугорок ребра. Головка отделена от бугорка слабо выраженной шейкой ребра (рис. 96). Первые восемь-девять ребер являются истинными (грудными), остальные ложные.



Рис. 95. Ребро бурого медведя (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 – бугорок ребра; 3 – угол ребра; 4 – желоб ребра; 5 – тело ребра; 6 – шейка ребра.



Рис. 96. Головка ребра бурого медведя (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 – суставная фасетки головки ребра; 3 – суставная фасетка бугорка ребра; 4 – шейка ребра; 5 – желоб ребра.

Тело ребра в средней части слегка изогнуто назад, вдоль его каудального края простирается сосудистая борозда, которая хорошо выражена в верхней трети, а по краниальному краю проходит передняя борозда, чётко выражена в нижней трети ребра. Тело первого костного ребра плоское, изогнутое латерально и достигает длины 18 см и ширины в средней части 1,5 см.

Грудинные концы ребер конусообразно расширены и несут шероховатости для фиксации с реберными хрящами. Первые восемь - девять ребер через рёберные хрящи суставами соединяются непосредственно с телом грудины, остальные образуют реберную дугу. Последнее ребро можно считать, у медведей свободным (колеблющимся), так как имеет довольно большую амплитуду колебания. Межреберные пространства 1,5 - 2 раза превосходят ширину ребер.

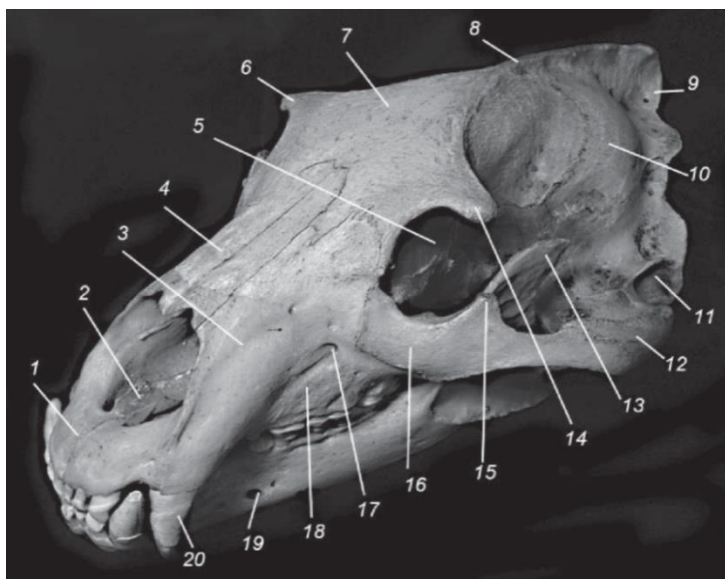
**Грудная кость** у медведей состоит из рукоятки, тела и мечевидного отростка, который оканчивается хрящом мечевидного отростка.

Рукоятка грудины с двумя первыми рёбрами образует вентральную полусферу овала краниального входа в грудную клетку, тело вытянуто каудаль-



но и состоит из восьми сегментов грудины с округлыми реберными ямками для реберных хрящей. Мечевидный отросток вытянутый и оканчивается значительных размеров хрящом.

**Череп** бурого медведя с дорсальной стороны характеризуется сферическим сводом черепной полости, выраженным скуловым, выйным и началом наружного сагиттального гребня. Свод черепа перед скуловыми отростками лобных костей несколько зауживается в виде перехвата, у их основания отсутствуют надглазничные отверстия.



*Рис. 97. Череп бурого медведя (Зеленевский Н. В., 2014): 1 — тело резцовой кости; 2 — сошник; 3, 18 — верхняя челюсть; 4 — носовая кость; 5 — орбита; 6, 14 — скуловой отросток (лобная кость); 7 — лобная кость; 8 — сагиттальный гребень; 9 — выйный гребень; 10 — теменная кость (височная ямка); 11 — наружный слуховой проход; 12 — височная чешуя; 13 — венечный отросток; 15 — лобный отросток; 16 — скуловая кость; 17 — подглазничное отверстие; 19 — подбородочное отверстие; 20 — клыковой зуб.*

Череп в скуловых дугах широкий. Слуховые проходы широкие и короткие. Вход в орбиту имеет яйцеобразную форму, основание которой направлено роостродорсально. Черепная полость достигает объёма 500 мл, предназначена для головного мозга.

У медвежат до трёхлетнего возраста в строении черепа нет половых и территориальных отличий. В этом возрасте череп характеризуется укороченным мозговым отделом, округлым сводом черепной полости, прямым пережимом в лицевой отдел, узкой шириной между скуловыми дугами и вытянутым носом.

Половые отличия начинают развиваться старше четырёх лет. У самцов череп становится более грубым, появляется мощный выйный гребень, выпуклый и высокий свод черепной полости, резко увеличивается ширина в скуло-

вых дугах, между слуховыми проходами, сглаживаются швы между костями черепа. Формирование половых признаков черепа заканчивается к пятилетнему возрасту.

**Затылочная кость** - подразделяется на основную часть, боковые части и чешуйчатую. Тело затылочной кости - плоское, широкое, на вентральной поверхности выгнуто дорсально и имеет небольшой мышечный бугорок для прикрепления длинных мышц шеи и головы. Между мышелками и ярёмными отростками располагается вентральная мышцелковая ямка с каналом подъязычного нерва, а над ними дорсальная мышцелковая ямка (рис. 98). Рострально от подъязычного отверстия находится ярёмная вырезка, которая с одноимённой вырезкой каменной кости образует ярёмное отверстие. Чешуя затылочной кости - непарная, формирует дорсальный контур большого отверстия. Дорсокаудально чешуя оканчивается выйным гребнем, который поднимается дорсально над большим отверстием и оканчивается наружным затылочным выступом.

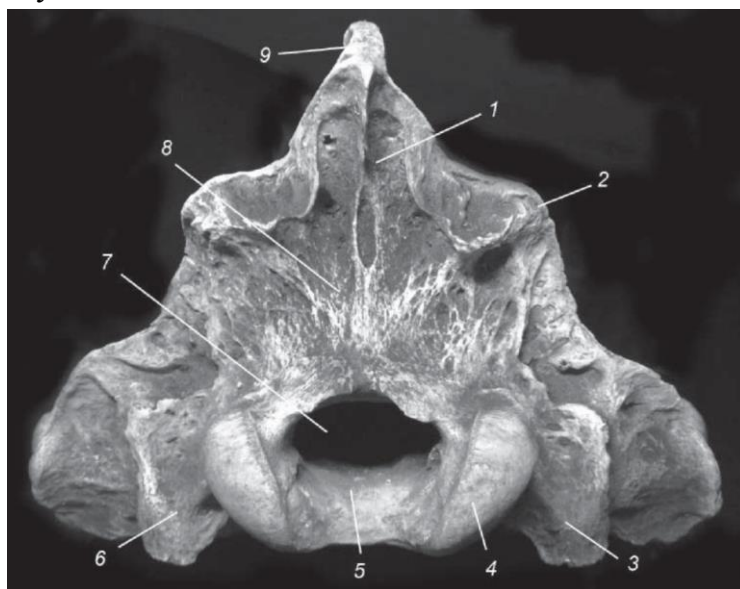


Рис. 98. Затылочная кость бурого медведя, каудальная поверхность (Зеленевский Н. В., 2014): 1 — выйная ямка; 2 — выйный гребень; 3, 6 — яремный отросток; 4 — затылочный мышцелок; 5 — основная часть; 7 — большое отверстие; 8 — затылочная чешуя; 9 — сагиттальный гребень.

**Клиновидная кость** - непарная, с затылочной костью составляет основание мозгового черепа, подразделяется на основную клиновидную и предклиновидную. Тело кости плоское, вентральная поверхность которого вогнута, ростральный конец заужен, а каудальный – расширен (рис. 99). На дорсальной поверхности тела находится турецкое седло, в центре его лежит гипофизарная ямка, сзади - спинка седла, а рострально - бугорок турецкого седла.

Крыловидные отростки толстые и на латероростральной поверхности находится крыловидный гребень, который переходит в глазнично-

клиновидный гребень. В основании отростка находится овальное отверстие, от последнего в крыловой канал тянется жёлоб. Рострально крыловой канал переходит в глазничную щель.

Крылья базисфеноида толстые и соединяются с височными, лобными костями и с крыльями пресфеноида.

**Височная кость** - парная и располагается латерально от тела затылочной и подразделяется на чешуйчатую, каменистую и барабанную части.

Чешуйчатая часть - треугольной формы, с выпуклой, гладкой наружной и вогнутой с сосудистыми желобами - внутренней поверхностью. Каменистая часть у взрослых животных плотно срастается с чешуйчатой частью височной кости и образует дорсомедиальную поверхность каменистой кости (рис. 97).

Наружу над барабанным пузырьком выдаётся коротким, но широким просветом, длиной 15 - 21мм слуховой проход. Барабанный пузырь отделяется от скалистой части каменисто-барабанной щелью, через которую проводит барабанная струна. От основания наружного слухового прохода и барабанного пузыря, вентрально отходит мышечный отросток, к которому фиксируются мышцы нёбной занавески.

Сосцевидный отросток лежит сзади и выше наружного слухового прохода между скалистой, барабанной частями и чешуёй височной кости.

**Теменная кость** - парная, имеет гладкую, выпуклую наружную и вогнутую - внутреннюю поверхность, с отпечатками вдавлений артериальных сосудов. Соединяется зубчатым швом с чешуёй затылочной кости, чешуйчатым - с височной, клиновидной и лобной костями (рис. 97). Правая и левая кости срастаются между собой зубчатым швом по наружному сагиттальному гребню, последний у медведей слабо выражен.

**Межтеменная кость** - небольшая, треугольной формы, на дорсальной поверхности находится наружный сагиттальный гребень, а на медиальной - внутренний сагиттальный гребень с намётом, переходящим на теменные кости (рис. 96).

**Лобная кость** - парная, совместно с теменной костью образует свод черепной полости, подразделяется на лобную чешую, глазничную и носовую части (рис. 97).

Лобная чешуя - имеет гладкую, выпуклую наружную поверхность, с отпечатками извилин и валиков головного мозга, артерий, внутреннюю поверхность. На границе перехода височной линии в надглазничный край находится слабовыраженный скуловой отросток. Вентрально от скулового отростка опускается глазнично-височный гребень отграничивающий височную поверхность чешуи от глазничной части.

Глазничная часть участвует в формировании орбитальной поверхности, в которой располагается слабовыраженная блоковая ямка для хрящевого блока косо́й дорсальной мышцы глаза. Под скуловым отростком находится

небольшая, плоская ямка слёзной железы. На границе крыльев базисфеноида и глазничной части лобной кости находится решётчатое отверстие.

Между наружной и внутренней пластинками лобной кости заключена лобная пазуха, сообщающаяся с носовой полостью через отверстия лобных пазух, расположенных в каудальной части дорсальных носовых ходов. Правая и левая лобные пазухи отделены друг от друга сагиттальной перегородкой.

**Верхняя челюсть** - парная, в ней прочно фиксируются мощные клыки, резцовые и коренные зубы, располагается слабовыраженная верхняя челюстная пазуха (рис. 97). Тело верхней челюсти имеет альвеолярный край с альвеолами для зубов. Между альвеолами находятся перегородки. Каудально тело переходит в слабовыраженный верхнечелюстной бугор, на котором выделяется небольшая крылонёбная и глазничная поверхности. Лицевая поверхность верхней челюсти вытянута дорсокаудально и переходит в слабо развитый лобный отросток. Поверхность верхней челюсти ровная, по роstralному её краю находится альвеола клыка, на уровне 3 премоляра и 1 моляра лежит подглазничное отверстие.

Из орбиты в носовую полость идут два слёзных канала: дорсальный - открывается в средний носовой ход, а нижний - вентральный носовой ход.

**Решётчатая кость** - отделяет черепную полость от носовой полости. Она фиксируется к лобным, нёбным, носовым костям, к клиновидной кости и хрящевой носовой перегородке. В ней различают продырявленную, глазничную, перпендикулярную пластинки и решётчатый лабиринт. К лабиринту ведут дорсальный, средний носовые ходы. Так же средняя часть лабиринта сообщается с лобным синусом.

**Резцовая кость** - располагается между верхнечелюстными, носовыми, лобными костями и сошником, образуют костный вход в носовую полость (рис. 97). Кость имеет альвеолярный край с тремя луночками для зубов и участвует в формировании медиальной стенки альвеолы клыка.

**Носовая кость** - пластинчатая, в поперечном сечении треугольная, образует спинку носа (рис. 97). На кости различают наружную слегка выпуклую и к середине вогнутую поверхность. В сагиттальной плоскости между костями встречаются отверстия, ведущие в носовую полость, а в области корня носа между наружной и внутренней поверхностями носовых костей находится небольшая пазуха, которая переходит в лобный синус.

**Сошник** - зондообразная, пластинчатая кость, располагающаяся в сагиттальной плоскости в носовой полости (рис. 99). Разделяет выход из носовой полости в носоглотку на правую и левую хоаны. Каудально располагается сошниковая вырезка.

**Нёбная кость** - парная, пластинчатая, формирует хоаны, костное небо ротовой полости. Она располагается между сошником, клиновидной, решёт-

чатой, верхнечелюстной, слёзной и лобной костями (рис. 99). Кость состоит из перпендикулярной и горизонтальной пластинок.

Горизонтальная пластинка формирует каудальную часть костного нёба, рostrально соединяется с нёбным отростком, телом верхней челюсти и сошником, заканчивается свободным краем хоан. На ней различают отверстие большого нёбного канала.

**Слёзная кость** - парная, пластинчатая, длиной до 2,6 и шириной до 1,4 см, располагается в медиальном углу орбиты, вклиниваясь между носовой поверхностью верхней челюсти и перпендикулярной пластинкой нёбной кости, а каудально срастается с орбитальной частью лобной кости (рис. 97).

Слёзная кость с верхней челюстью образует два слёзных отверстия, продолжающиеся в носовую полость как два слёзных канала.

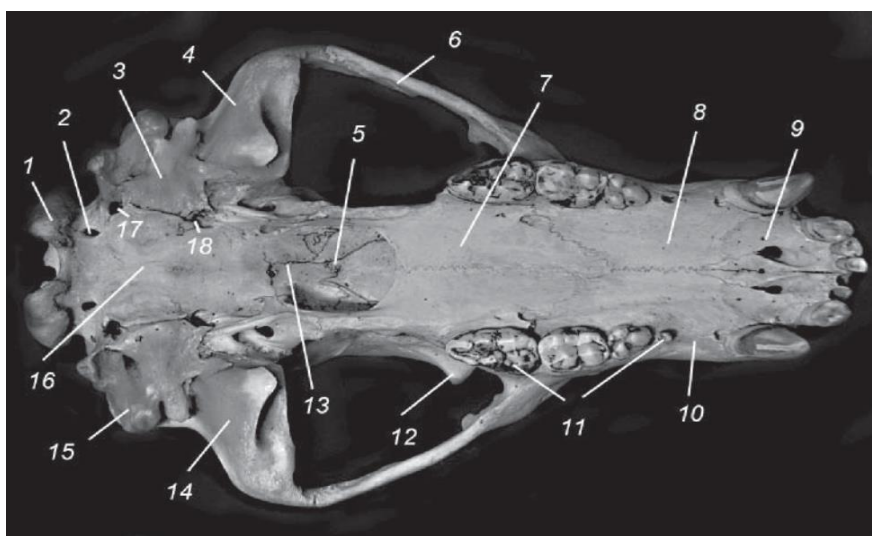


Рис. 99. Череп бурого медведя, вентральная поверхность (Зеленевский Н. В., 2014): 1 — затылочный мыщелок; 2 — яремное отверстие; 3 — барабанный пузырь; 4, 14 — скуловой отросток височной кости; 5 — межклиновидный шов; 6 — скуловая дуга; 7 — горизонтальная пластинка нёбной кости; 8 — нёбный отросток (верхняя челюсть); 9 — тело резцовой кости; 10 — беззубый край; 11 — коренные зубы; 12 — скуловой отросток (лобная кость); 13 — основная клиновидная кость; 15 — сосцевидный отросток (височная кость); 16 — основная часть (затылочная кость); 17 — сонное отверстие; 18 — овальное отверстие.

**Крыловидная кость** - узкая, парная, пластинчатая, прилегает к медиальной поверхности крыловидного отростка клиновидной и перпендикулярной пластинке нёбной кости, вентрально переходит в крючок, через который перебрасывается сухожилие напрягателя нёбной занавески (рис. 93).

**Скуловая кость** - парная, участвует в формировании орбиты и скуловой дуги. На кости различают глазничную и латеральную поверхности, разделённые подглазничным краем. Глазничная поверхность участвует частично в

формировании латеральной стенки орбиты и несёт слабовыраженный лобный отросток, который соединяется со скуловым отростком лобной кости глазничной связкой (рис. 97).

**Нижняя челюсть** - представлена двумя половинами, срастающимися к 3 - 3,5 годам в одну кость. Тело нижней челюсти широкое и сплющенное с боков, подразделяется на резцовую и щёчную части (рис. 100).

Резцовая часть несёт вогнутую или язычную поверхность и альвеолярную дугу для резцовых зубов и по одной альвеоле для клыков. На щёчной части располагаются три и более подбородочных отверстия. Всего альвеол для зубов на верхней и нижней челюсти у медведей 40, но на нижней челюсти на 2 альвеолы бывает больше, тогда как исключение насчитывают 42 зуба.

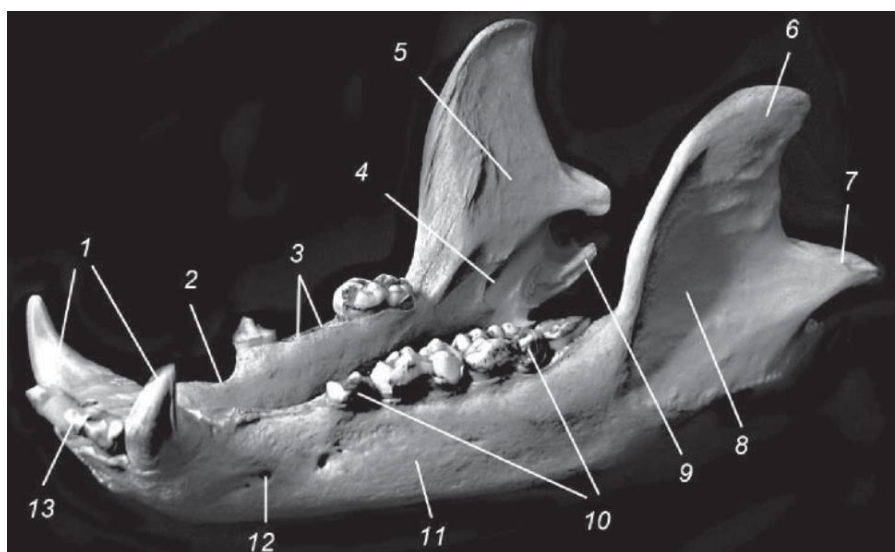


Рис. 100. Нижняя челюсть бурого медведя (Зеленевский Н. В., 2014): 1 — клыковые зубы; 2 — беззубый край; 3 — альвеолярные ямки; 4 — нижнечелюстная ветвь; 5 — крыловидная ямка; 6 — венечный отросток; 7 — мыщелковый отросток; 8 — большая жевательная ямка; 9 — угловой отросток; 10 — коренные зубы; 11 — тело нижней челюсти; 12 — подбородочные отверстия; 13 — резцовые зубы.

**Подъязычная кость** - непарная, состоит из отдельных члеников, соединённых подвижно. Кость, как у всех всеядных, состоит из тела подъязычной кости, и каудально от него отходят большие рога, соединяющиеся с ним суставом. Вверх и назад от тела идут малые рога, соединяющиеся с телом и дистальным члеником подвижно. В целом все членики подъязычной кости представляют узкие трубчатые косточки с утолщениями на концах.

**Скелет грудной конечности** бурого медведя представлен поясом грудной конечности (лопаткой, ключицей) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** - неправильной формы плоская кость, имеет передний и задний край с желобом для большой и малой круглых мышц. По переднему краю

лопатки расположены дорсальный и вентральный углы лопатки, отеляющиеся друг от друга пологой вырезкой. Вентральный угол отделен от всей массы лопатки узкой шейкой (рис. 101). На переднем крае шейки лопатки лежит надсуставной бугорок, а выше вырезка, отделяющая суставной угол лопатки от переднего вентрального её угла.

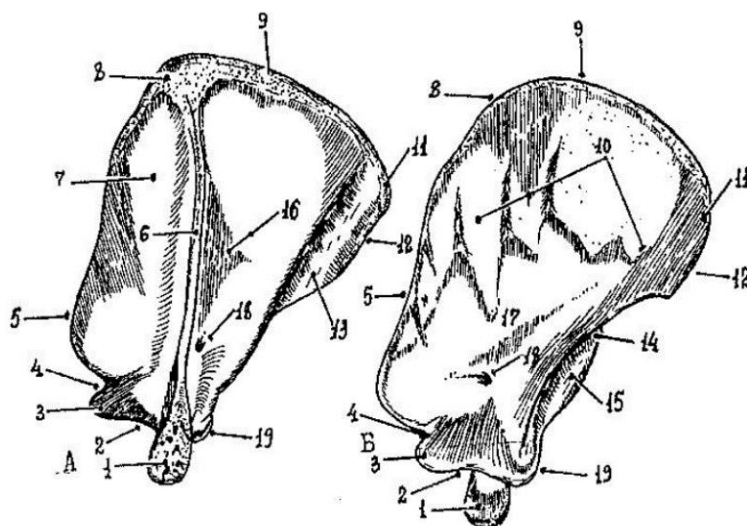


Рис. 101. Лопатка бурого медведя с латеральной (А) и реберной (Б) поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1 - акрамион; 2 - вентральный угол и суставной впадины; 3 - надсуставной бугорок; 4 - шейка лопатки; 5 - краниальный край; 6 - ость лопатки; 7 - предостная ямка; 8 - краниальный угол; 9 - дорсальный край; 10 - зубчатая поверхность; 11 - каудальный угол; 12 - каудальный край лопатки; 13 - борозда большой круглой мышцы; 14 - пологая вырезка лопатки; 15 - борозда малой круглой мышцы; 16 - заостренная ямка; 17 - подлопаточная ямка; 18 - питательные отверстия; 19 - позадисуставной бугорок.

Реберная поверхность имеет возвышение, отчего передний край лопатки загибается латерально. Сзади и ниже возвышения находится подлопаточная ямка, выше последней располагается четко выраженная зубчатая линия и зубчатая шероховатость, служащая для фиксации вентральной зубчатой мышцы.

На расстоянии 2,5 - 3,5 см от края вентрального угла находятся с латеральной и реберной поверхностями питательные отверстия.

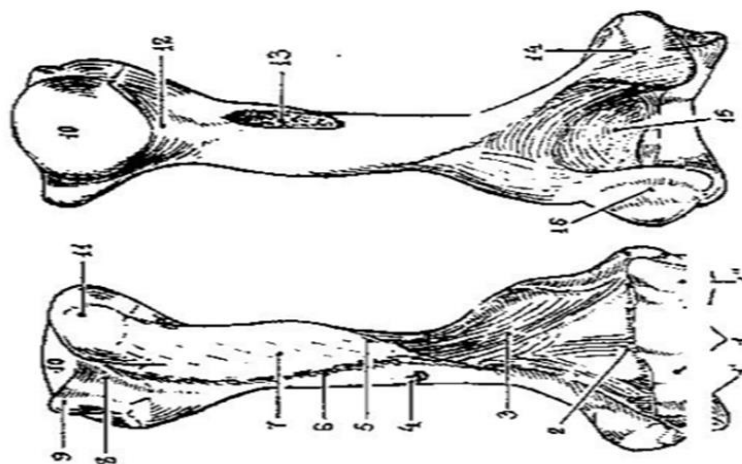
По наружной поверхности лопатки, от её дорсального краниального угла тянется ость лопатки, оканчивающаяся развитым акромионом, опускающимся ниже суставной впадины. Лопаточная ость делит латеральную поверхность на предостную и заостренную ямки. В заостренной ямке вентрально расположено питательное отверстие.

**Ключица** - у медведей как у домашних животных представлена сухожильной полоской в плечеголовной мышце, у старых зверей она встречается в виде продолговатой косточки, длиной до 3,5 см.

**Плечевая кость** - имеет тело, проксимальный и дистальный эпифизы. На проксимальном эпифизе различают головку плечевой кости, обращенную каудально. Латерально от головки располагается большой бугор, а медиально малый. Между бугорками дистально опускается межбугорковый желоб для прохождения сухожилия двуглавой мышцы плеча. Шейка плечевой кости выражена слабо (рис. 102).

Тело в средней части в поперечном сечении имеет треугольную форму. По её дорсальной поверхности тянется гребень большого бугра, а на латеральной поверхности дистально тянется линия трехглавой мышцы плеча. Между линией и гребнем находится дельтовидная шероховатость, на которой оканчивается дельтовидная мышца. На медиальной поверхности тела расположена в виде вытянутого овала бугристость большой круглой мышцы для фиксации круглых мышц, ниже питательное отверстие.

На дистальном эпифизе плечевой кости поперечно лежит блок, над ним образуется плоская, треугольной формы венечная ямка. По бокам от ямки выступает латеральный надмыщелок с гребнем и медиальный надмыщелок то же с гребнем.



*Рис. 102. Плечевая кость бурого медведя с дорсальной и каудальной поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1- блок; 1<sup>I</sup> - медиальный и 1<sup>II</sup> - латеральный мыщелок плечевой кости; 2 - венечная ямка; 3 - желоб плечевой мышцы; 4 - питательное отверстие; 5 - гребень плечевой кости; 6 - линия двуглавой мышцы плеча; 7 - дельтовидная шероховатость; 8 - межбугорковый желоб; 9 - малый бугорок; 10 - головка плечевой кости; 11 - большой бугорок; 12 - шейка плечевой кости; 13 – возвышение большой круглой мышцы; 14 - медиальный надмыщелок; 15 - локтевая ямка; 16 латеральный надмыщелок.*

**Лучевая кость** - имеет длинное, тонкое и изогнутое тело с проксимальным и дистальным эпифизами. Проксимальный эпифиз несет ямку, дистально головка о тела отделяется слабо выраженной шейкой лучевой кости, ниже на внутренней поверхности расположена шероховатость лучевой кости.



Тело кости овальной формы, несколько изогнуто дорсолатерально, на нём различают латеральный и медиальный край (рис. 103).

Медиально на дорсальной поверхности дистального эпифиза находятся борозды для сухожилий особого разгибателя второго пальца, лучевого разгибателя запястья и длинного абдуктора большого пальца. Оканчивается эпифиз блоком лучевой кости, на которой расположена вогнутая суставная поверхность, служащая для соединения с костями запястья и наружным шиловидным отростком.

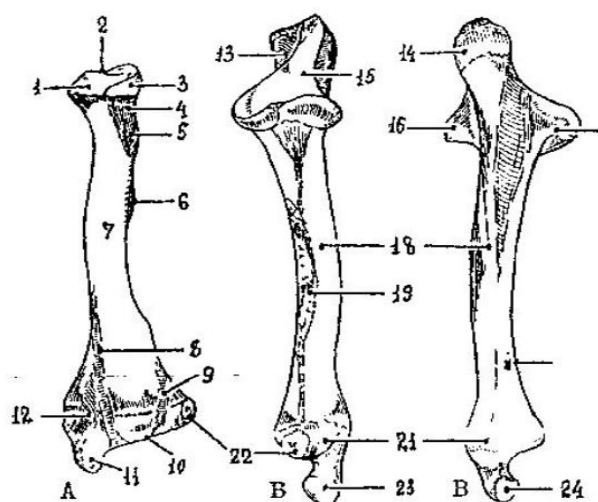


Рис. 103. Кости предплечья бурого медведя: с дорсальной (А), медиальной (Б) и каудальной (В) поверхностей (Шевченко Б.П., 2003): 1 - головка, 2 - ямка лучевой кости; 3 - суставная окружность, 4 - шейка кости; 5 - шероховатость лучевой кости; 6 - каудомедиальная шероховатость; 7 - тело; 8 - борозды сухожилия лучевого разгибателя запястья и 9 - разгибателя второго пальца; 10 - блок лучевой кости; 11 - медиальный шиловидный отросток лучевой кости; 12 - борозда сухожилия длинного абдуктора большого пальца; 13 - локтевой отросток и 14 - его бугор; 15 - блоковая вырезка; 16 - медиальный и 17 - латеральный венечные отростки; 18 - тело локтевой кости; 19 - межкостный край; 20 - питательное отверстие; 21 - головка локтевой кости; 22 - суставные фасетки для соединения локтевой и лучевой костей; 23 - латеральный шиловидный отросток локтевой кости; 24 - суставная поверхность запястья.

**Локтевая кость** - подвижно соединена с лучевой костью. Она относится к типу длинных трубчатых костей и подразделяется на тело, проксимальный и дистальный эпифизы.

Проксимальный эпифиз утолщён и переходит в локтевой отросток, на переднем крае которого находится блоковая вырезка, переходящая в локтевой (клювовидный) отросток, а каудально в локтевой бугор (рис. 103).

Тело локтевой кости округлой формы. На его дорсолатеральной поверхности лежит шероховатый межкостный край, обращенный в сторону лучевой кости. Дистально тело кости переходит в головку, с расположенным шиловидным отростком.

**Кости запястья** - с дорсальной поверхности образуют полуовал, состоящий из проксимального и дистального ряда (рис. 104). В проксимальном ряду находятся промежуточнолучевая, локтевая и добавочная кости.

У медведя промежуточнолучевая кость, возникла в результате сращения запястных лучевой и промежуточной костей. Она имеет форму квадрата, её проксимальная суставная поверхность выпуклая, а дистальная несёт четыре вогнутых заставки для первой, второй, третьей и четвёртой сросшейся с пятой костью запястья (рис. 103). От медиального угла промежуточнолучевой кости запястья каудально отходит мышечный отросток, на котором закрепляются мышцы первого пальца. В возрасте до года промежуточнолучевая кость швами делится на три части, что свидетельствует о сложном её происхождении.

Локтевая кость запястья имеет форму ромба. Её проксимальная поверхность представлена двумя вогнутыми суставными поверхностями.

Добавочная кость запястья имеет вогнутые суставные поверхности. Пальмарно кость оканчивается бугром, а тело её по отношению концов заужено.

Дистальный ряд костей запястья представлен первой, второй, третьей и четвёртой с пятой запястными костями.

Первая запястная кость с медиальной стороны квадратной формы, имеет выпуклую проксимальную, вогнутую дистальную поверхности.

Вторая запястная кость треугольной формы с четырьмя заставками для первой и третьей запястных костей, для второй пястной и, наконец, для промежуточнолучевой кости.

Третья запястная кость плоская, несёт вогнутую дистальную и выпуклую проксимальную заставки, кроме этого, на ней находится выпукло-вогнутые латеральная и медиальная суставные поверхности.

Четвёртая и пятая запястная кость представляет сросшийся по форме конус, направленный вершиной проксимально. На основании конуса располагается вогнутая суставная поверхность.

**Пястных костей** - пять, счёт ведется с медиальной стороны, все они относятся к типу трубчатый костей и формируют средний участок лапы. На них различают проксимальные эпифизы или основания, переходящие дистально в тела, оканчивающиеся дистальными эпифизами.

На основании костей находятся суставные поверхности, служащие для сочленения с дистальным рядом костей запястья, а головки с блоками и валиками соединяются с первыми фалангами пальцев и сесамовидными костями (рис. 104).

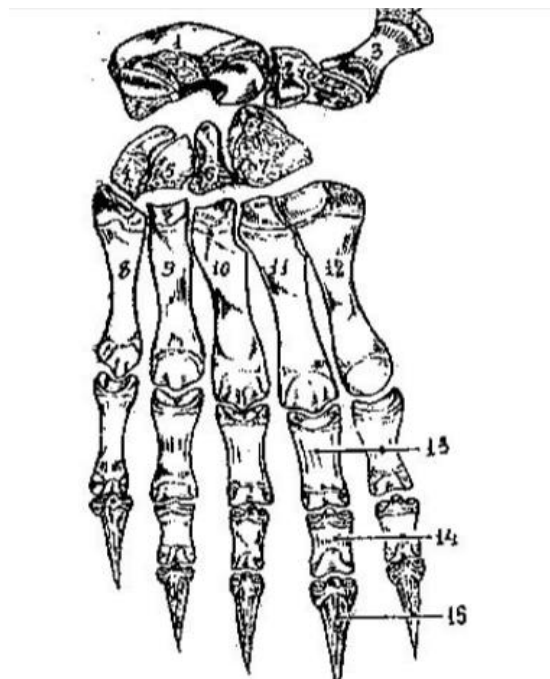
Наиболее развитой является четвёртая пястная кость, третья и пятая кости по длине равные, но основание последней массивнее, и головка несёт более выраженный гребень. Менее развитой является первая пястная кость.

**Кости пальцев кисти** - относятся к типу трубчатых костей. Первый палец представлен двумя фалангами, а второй - пятый палец состоит из трех фаланг. Третий фаланг формирует когтевидную костью (рис. 104).

Проксимальная фаланга подразделяется на основание, тело и головку.

На основании фаланги находится вогнутая в центре суставная ямка под гребень блока головки пястной кости. Тело сдавлено в дорсопальмарном направлении и в средней части заужено.

Средняя фаланга в составе первого пальца отсутствует, остальные четыре короче в 1,5 раза проксимальных фалангов. Наиболее развито тело средней фаланги четвертого пальца, затем третьего и пятого. На головках фаланг находятся суставные блоки, подобные проксимальным фалангам.



*Рис. 104. Скелет левой кисти бурого медведя с дорсальной поверхности (Шевченко Б.П., 2003): 1- промежуточноручевая, 2 - локтевая и 3 - добавочная кости запястья; 4 - первая, 5 - вторая, 6 - третья и 7 - четвертая и пятая запястные кости; 8 - первая, 9- вторая, 10 третья, 11 - четвертая и 12 - пятая пястные кости; 13 - проксимальные фаланги первого - пятого пальцев; 14 - средние фаланги второго - пятой пальцев; 15 - дистальные или когтевидные фаланги.*

Дистальная фаланга или когтевидная кость, на ее венечном крае выступает разгибательный отросток, а на пальмарной находится сгибательная шероховатость. Основание дистально через 5 - 8 мм зауживается в виде венечной борозды и переходит в когтевой отросток, длиной до 2,5 - 3,0 см. По дорсальной поверхности отростка проходит когтевой гребень, а на пальмарной когтевой жёлоб.

Проксимальные сесамовидные кости располагаются на пальмарной поверхности пястнопальцевых суставов в количестве 10 штук. Дистальные сеса-

мовидные кости находятся на пальмарной поверхности дистальных межфаланговых суставов кисти в количестве 5 штук, вправленные в капсулу суставов. Кости величиной 6x4 мм, несут сгибательные и суставные поверхности.

**Скелет тазовой конечности** бурого медведя состоит из подвздошной кости, лонной кости, седалищной кости, бедренной кости, костей голени и стопы.

**Подвздошная кость** - тело объёмное, каудально расширяется. Крыло подвздошной кости имеет вогнутую ягодичную и выпуклую крестцовотазовую поверхности (рис. 105).

Краниально крыло оканчивается подвздошным гребнем округлой формы. По этой причине оно выдаётся значительно вперёд. Латерально крыло оканчивается наружным подвздошным бугром, а медиально переходит во внутренний подвздошный бугор, или крестцовый.

**Лонная кость** - состоит из тела, краниальной и каудальной ветвей. Краниальная ветвь принимает участие в образовании вертлужной ямки и несет на себе гребень лонной кости со слабо выраженным подвздошнолонным возвышением (рис. 105).

Каудальная ветвь имеет шовную поверхность. Краниально симфиз переходит в слабо развитый дорсальный лонный бугорок, вентральный бугорок у медведей не развит.

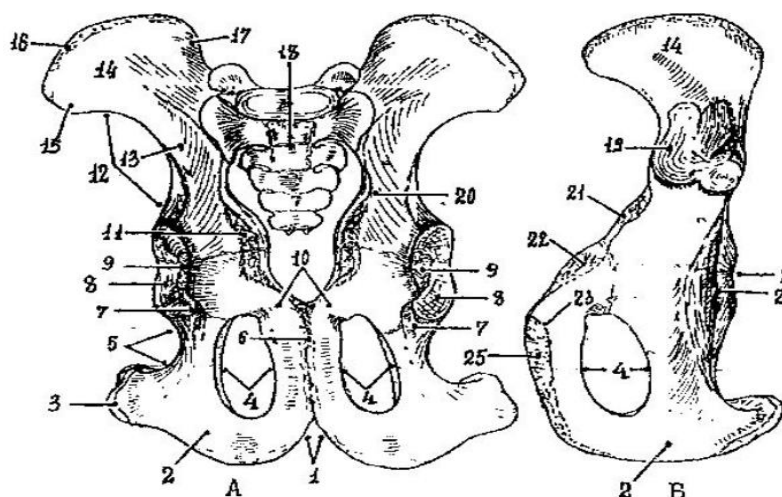


Рис. 105. Пояс тазовой конечности бурого медведя с вентральной (А) и безымянная кость с тазовой (Б) поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1 - седалищная дуга; 2 - седалищная кость; 3 - седалищный бугор; 4 - запертое отверстие; 5 - малая седалищная вырезка; 6 - тазовое сращение; 7 - вырезка вертлужной впадины; 8 - вертлужная ямка; 9 - ямка вертлужной впадины; 10 - лонная кость; 11 - подвздошнолонное возвышение; 12 - большая седалищная вырезка; 13 - тело и 14 - крыло подвздошной кости; 15 - маклок; 16 - подвздошный гребень, 17 - крестцовый бугор; 18 - крестцовая кость; 19 - ушковидная поверхность; 20 - подвздошный гребень; 21 - бугорок малой поясничной мышцы; 22 - гребень лонной кости; 23 - дорсальный лонный бугорок; 24 - седалищная ость; 25 - шовная поверхность.

**Седалищная кость** - плоская, на поперечном сечении треугольной формы, подразделяется на тело, пластинку и ветвь седалищной кости (рис. 105). Пластинка седалищной кости участвует в формировании запертого отверстия яйцеобразной формы. Вертлужная ямка глубокая, края неровные, покрыты хрящевыми губами. На дне вертлужной ямки лежит обширная ямка вертлужной впадины, переходящая каудомедиально в вырезку вертлужной впадины.

Таз медведя в целом имеет узкую полость сдавленную с боков. Краниальный вход в таз поставлен краниодорсально, основанием которого является крестцовая, а вершиной лонные кости, каудальный вход более обширен и тоже поставлен косо краниодорсально.

**Бедренная кость** - состоит из тела, проксимального и дистального эпифизов. На проксимальном эпифизе с медиальной стороны на хорошо выраженной шейке бедренной кости, полусферическая головка (рис. 106). Межвертлужный гребень опускается строго вниз и не соединяется с малым вертелом.

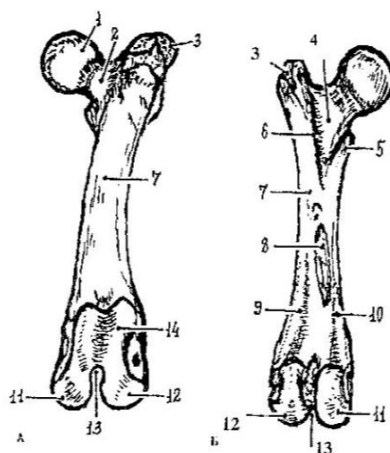


Рис. 106. Бедренная кость бурого медведя с дорсальной (А) и каудальной (Б) поверхностями (Шевченко Б.П., 2003): 1 - головка; 2 - шейка бедренной кости; 3 - большой вертел; 4 - вертлужная ям, 5 - малый вертел; 6 - межвертлужный гребень; 7 - тело бедренной кости; 8 - шероховатая поверхность; 9 - латеральная и 10 - медиальная губа; 11 - медиальный и 12 - латеральный мыщелки; 13 - межмыщелковая ямка; 14 - блок бедренной кости.

Тело бедренной кости на поперечном сечении представляет овал и слегка прогибается медиально, дорсальная и медиальная поверхности округлые, а плантарная поверхность плоская и в средней части несет шероховатую поверхность. Дистальный эпифиз бедренной кости сплюснен в дорсокаудальном направлении и оканчивается латеральным и медиальным мыщелками, разделённые межмыщелковой ямкой.

**Коленная чашка** - сесамовидная кость, погруженная в сухожилие четырехглавой мышцы бедра, по форме представляет цилиндр слегка выгнутый и приплюснутый в дорсальном направлении, медиальным край выпуклый, а ла-

теральный прямой. Спинковая поверхность коленной чашечки шероховатая, а задняя имеет суставную поверхность.

**Большая берцовая кость** - подразделяется на тело, проксимальный и дистальный эпифизы. Тело кости трехгранное на поперечном сечении (рис. 107). Проксимальный эпифиз разделён на два мыщелка с плосковыпуклыми суставными поверхностями, между которыми располагается межмыщелковое возвышение, представленное латеральным и медиальным межмыщелковыми бугорками. Дистальный эпифиз большой берцовой кости окачивается блоком.

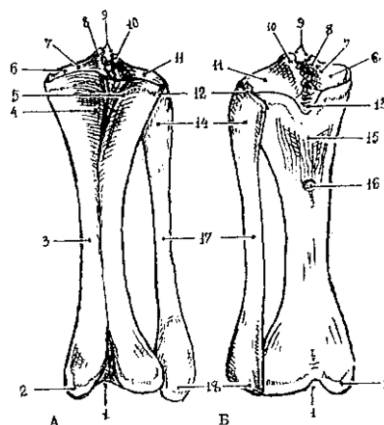


Рис. 107. Кости голени бурого медведя с дорсальной (А) и каудальной (Б) поверхностей (Шевченко Б.П., 2003): 1 - блок большеберцовой кости; 2 - медиальная лодыжка; 3 - тело большеберцовой кости; 4 - бугристость и 5 - борозда большеберцовой кости; 6 - медиальный мыщелок; 7 - проксимальная суставная поверхность; 8 - межмыщелковый бугорок медиальный; 9 - межмыщелковое возвышение; 10 - межмыщелковый бугорок латеральный; 11 - латеральный мыщелок; 12 - суставная поверхность для малоберцовой кости; 13 - подколенная вырезка; 14 - головка малоберцовой кости; 15 - линия подколенной мышцы; 16 - питательное отверстие; 17 - тело малоберцовой кости; 18 - латеральная лодыжка.

**Малая берцовая кость** - тонкая, располагается латерально от большой берцовой кости и подразделяется на тело, проксимальный и дистальный эпифизы. Проксимальный эпифиз формирует головку кости.

Тело малоберцовой кости плосковыпуклое, несколько скрученное продольно (рис. 107). Латеральная и медиальная поверхности разграничены передним заострённым и задним выпуклым краями. Дистальный эпифиз утолщён и переходит в латеральную лодыжку. На внутренней поверхности лодыжки имеется суставная поверхность для сочленения с большой берцовой и таранной кистями.

**Кости заплюсны** – насчитывают семь костей, в проксимальном ряду находятся таранная и пяточная кости, в дистальном - кубовидная и три клиновидных кости (рис. 108). Ладьевидная кость лежит между проксимальным и дистальным рядам заплюсны. Проксимально кости заплюсны сочленяются с костями голени, а дистально - с костями плюсны.

Таранная кость - проксимально соединяется с костями голени, дистально с пяточной и краниально с ладьевидной костью. В ней различают тело, шейку и головку. Тело таранной кости представлено блоком, на котором с латеральной и медиальной поверхности лежат небольшие суставные поверхности. Дистальная поверхность разделена желобом.

Пяточная кость - самая массивная, располагается сзади таранной кости, медиально соединяется с ладьевидной, а латерально - с кубовидной костью. Она подразделяется на тело и пяточный бугор.

Тело назад переходит в пяточный бугор и медиально в опору пяточной кости, на плантарной поверхности которой располагается желоб для сухожилия глубокого пальцевого сгибателя. На передней поверхности тела находится седловидной формы кубовидная суставная поверхность для сочленения с кубовидной костью.

Ладьевидная кость - уплощённая спереди назад кость. Каудально она несёт вогнутую суставную поверхность для головки таранной кости, впереди три суставные поверхности для клиновидных костей. На латеральной её поверхности находится суставная поверхность для кубовидной кости. На плантарной, медиальной и дорсальной поверхностях находится бугристость ладьевидной кости для фиксации связок.

Клиновидные кости - лежат между ладьевидной костью, первой, второй и третьей плюсневыми костями и кубовидной.

Медиальная клиновидная кость имеет на задней боковой поверхности заставку для ладьевидной и промежуточной клиновидной костей, а на передней вогнутую поверхность для первой плюсневой кости.

Промежуточная клиновидная кость – самая маленькая. С медиальной, латеральной, передней и задней поверхности имеет заставки для сочленения с клиновидной медиальной, латеральной, второй плюсневой и ладьевидной костями. Со спинковой и подошвенной стороны находится шероховатости для связок.

Латеральная клиновидная кость - располагается между кубовидной, ладьевидной, промежуточной клиновидной и третьей плюсневой костями с заставками для них.

Кубовидная кость – размещена между пяточной, ладьевидной, клиновидной латеральной и четвёртой, пятой плюсневыми костями. Спинковая поверхность кости шероховатая, задняя выпуклая.

**Кости плюсны** - сходные по строению с пястными костями грудной конечности. Счёт костей ведётся с медиальной стороны.

Из пяти трубчатых костей, первая плюсневая тоньше и короче остальных. Самой длинной и массивной является четвёртая плюсневая кость. Основания костей массивные и имеют заставки для соединения между собой и костями заплюсны (рис. 108).

**Кости пальцев** - представлены фалангами, которые длиннее фалангов пальцев грудной конечности и по строению соответствуют последним.

Первый палец представлен двумя фалангами, а пальцы второй – пятый состоят из трех фаланг.

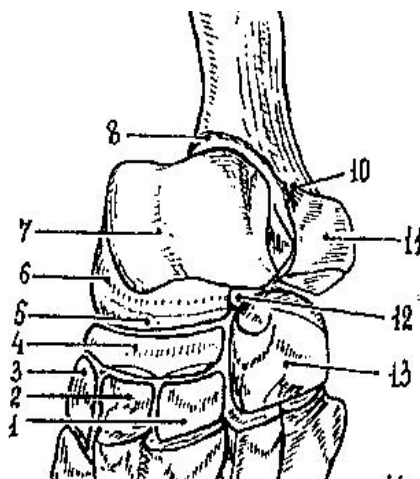


Рис. 108. Кости заплюсны бурого медведя с дорсальной поверхности (Шевченко Б.П., 2003): 1 - латеральная, 2 - промежуточная и 3 - медиальная клиновидные кости; 4 - ладьевидная кость; 5 - головка, 6 - шейка и 7 - блок таранной кости; 8 - опора, 9 - бугор и 10 - тело пяточной кости; 11 - суставная поверхность латеральной лодыжки; 12 - заплюсневый канал; 13 - кубовидная кость; 14 - I-V плюсневые кости.

## 5.2. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ВОЛКА

Волк (*Canis lupus*) - отличается широколобой головой, более мощное развитие передней части тела и манера держать хвост опущенным является отличительными чертами от домашних собак. В среднем длина от кончика носа до кончика хвоста 1000 - 1300 мм у самцов и 870 - 1170 мм у самок, длина хвоста 350-520 см. Вес самца 30 - 80 кг и 23 - 55 кг самки. мех густой и длинный, до 8 см. Окрас варьируется от ареала, типичный окрасом считают серый, разных оттенков. Над глазами есть светлые пятна, а на голове вокруг белых щек прослеживаются темные полосы. Продолжительность жизни в естественной среде составляет 12 - 15 лет.

В Пермском крае встречается повсеместно, но наиболее высокая плотность волка отмечена в центральных и южных районах на полуоткрытых ландшафтах, сплошной тайги волк избегает, как правило, ведут оседлый образ жизни, строго придерживаясь границ семейно-стаинового участка, размер которого зависит от обилия кормов и размеров стаи.



За последние десять лет, наблюдается динамика роста численности волков на территории Пермской, и по данным краевой Госохотинспекции, на 2018 год составляет 0,35 тысяч особей.

**Позвоночный столб** у волка состоит из 7 шейных, 13 (12 – 14) грудных, 7 поясничных, 3 крестцовых и 20 – 23 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок**, или **атлант** – крылья плоские, дорсальная дуга широкая, дорсальный бугорок слабо выражен в отличие от вентрального (рис. 109). Широкая краниальная вырезка. Поперечное отверстие открывается в неглубокую крыловую ямку.

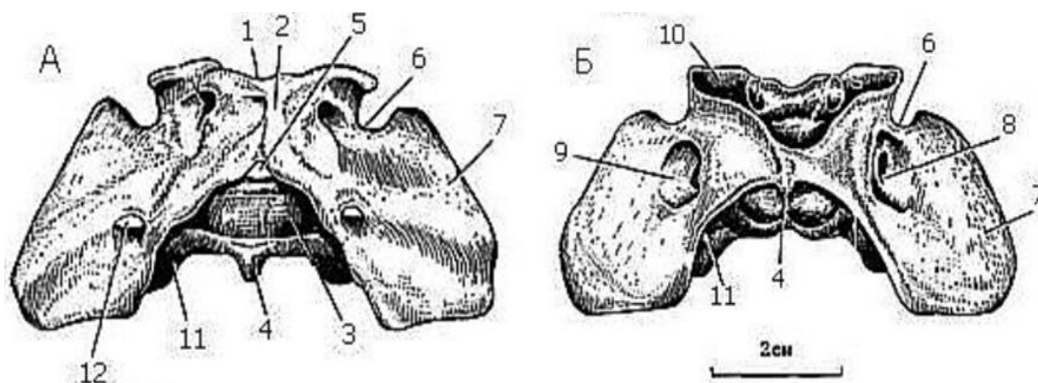


Рис. 109. Атлант волка с дорсальной поверхности (А) и вентральной (Б) поверхностей (Савельева А. Ю., 2015): 1 – дорсальная дужка; 2 – дорсальный бугорок; 3 – вентральная дужка; 4 – вентральный бугорок; 5 – позвоночное отверстие; 6 – крыловая вырезка; 7 – крыло атланта; 8 – межпозвоночное отверстие; 9 – крыловая ямка; 10 – краниальная суставная ямка; 11 – каудальная суставная поверхность; 12 – поперечное отверстие.

**Второй шейный позвонок** или **осевой** – тело позвонка длинное, имеет широкий дорсальный гребень с выступом в краниальной части (рис. 110).

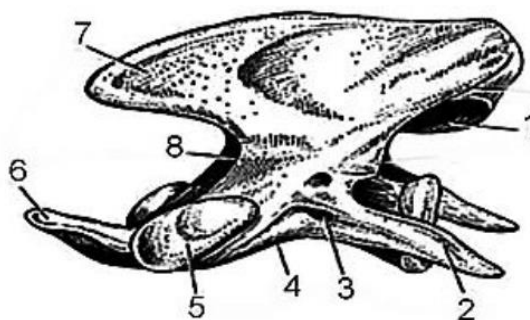
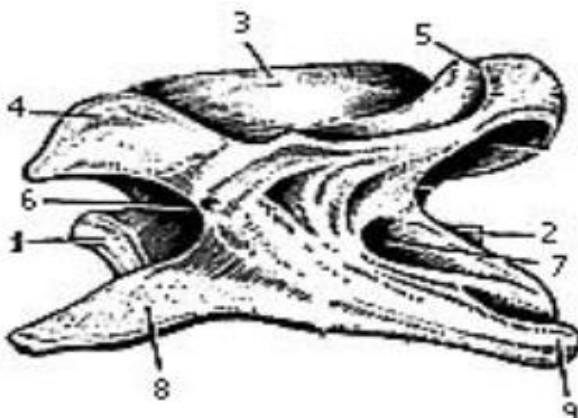


Рис. 110. Осевой позвонок волка (Савельева А. Ю., 2015): 1 – каудальные суставные отростки; 2 – поперечный отросток; 3 – поперечное отверстие; 4 – вентральный гребень; 5 – краниальная суставная поверхность; 6 – зубовидный отросток; 7 – гребень; 8 – межпозвоночное отверстие.

Краниальный край гребня нависает над зубом эпистрофея. Краниальная суставная поверхность вытянуто-овальной формы. Головки позвонка в поперечном сечении округлой формы.

**Типичные шейные позвонки** (с 3-го по 5-й) – головки и ямки позвонков, наклонены под углом 30°. По форме головки позвонков напоминают параллелепипед с закругленными краями, а ямки позвонков закругленные (рис. 111).

Самое длинное тело у третьего позвонка, далее ширина и длина тел позвонков уменьшается в каудальном направлении. Остистые отростки короткие.



*Рис. 111. Типичный шейный позвонок волка (Савельева А. Ю., 2015): 1 – головка позвонка; 2 – ямка; 3 – остистый отросток; 4, 5 – суставные отростки; 6 – межпозвоночное отверстие; 7 – поперечное отверстие; 8 – реберный отросток; 9 – поперечный отросток.*

**У шестого шейного позвонка** самое короткое тело (рис. 112). Ямки и головки шестого и седьмого позвонка в поперечном сечении горизонтально-овальной формы, данная особенность обеспечивает большую подвижность шеи у волка. Суставные отростки мощные, с хорошо выраженными плоскими фасетками.

Остистый отросток самый длинный и мощный у **седьмого позвонка**, имеет вид трехгранной пирамиды, направлен вертикально (рис. 112).

**Грудной отдел позвоночного столба** – представлен 13 позвонками. У первых шести грудных позвонках ярко выраженный остистый отросток расположен вертикально (рис. 113). Дорсальные концы остистых отростков несколько расширены. Самый длинный остистый отросток у 3 грудного позвонка. У седьмого позвонка и последующих позвонков остистый отросток уменьшается в длину и наклонен каудально, вплоть до последнего грудного позвонка, у которого остистый отросток вновь направлен вертикально.

Тело грудных позвонков одинаковое в размере. Головка закругленно-овальной формы. Суставные отростки у первых двух позвонков широко

поставлены, далее в каудальном направлении уменьшаются в размере и менее выражены.

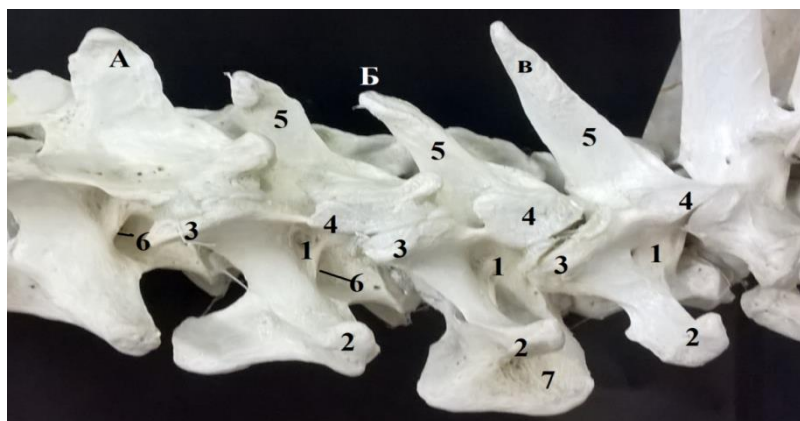


Рис. 112. Шейный отдел позвоночного столба волка А – типичный шейный позвонок; Б - шестой шейный позвонок; В – седьмой шейный позвонок (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 - тела позвонков; 2 - поперечные отростки; 3 – суставные отростки краниальные и 4 - каудальные; 5 - остистые отростки; 6 – межпозвоночное отверстие; 7 – реберные отростки.

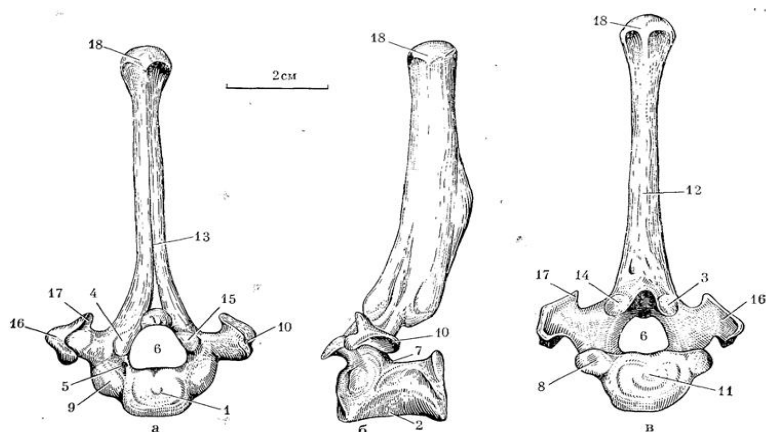


Рис. 113. Третий грудной позвонок волка с краниальной (А), латеральной (Б) и каудальной (В) поверхностями (Савельева А. Ю., 2015): 1 – головка; 2 – тело; 3 – каудальный суставной отросток; 4 – краниальный суставной отросток; 5 – поперечное отверстие; 6 – позвоночное отверстие; 7 – каудальная суставная вырезка; 8 – каудальная реберная ямка; 9 – краниальная реберная ямка; 10 – добавочный отросток; 11 – ямка; 12 – остистый отросток; 13 – краниальный край остистого отростка; 14 - суставная поверхность каудального суставного отростка; 15 – суставная поверхность краниального суставной отростка; 16 - поперечный отросток; 17 – сосцевидный отросток; 18 – бугор остистого отростка.

**Поясничный отдел** – состоит из семи позвонков. Поперечные отростки массивные с закругленными концами (рис. 114). Последние поясничные позвонки с укороченными поперечными отростками и сужены. На вентральном гребне может находиться бугорок.

Длина тел позвонков постепенно увеличивается от первого позвонка к четвертому. Но у последнего позвонка тело самое короткое. Форма тел позвонков является близкой по форме к трёхгранной призме. Форма головки первого позвонка закругленная с краев параллелепипеда, а у последнего закругленно-овальной формы. Суставные отростки сглажены и широко поставлены.

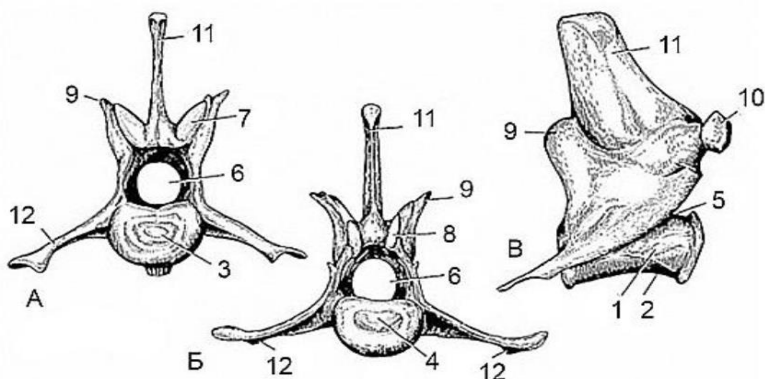


Рис. 114. Поясничный позвонок волка с краниальной (А), каудальной (Б), латеральной (В) поверхностями (Савельева А. Ю., 2015): 1 – тело; 2 – вентральный гребень; 3 – головка; 4 – ямка; 5 – межпозвоночная вырезка; 6 – позвоночные отверстия; 7,8 – фасетки; 9,10 – краниальный и каудальный суставные отростки; 11 – остистый отросток; 12 – поперечнореберный отросток.

**Крестцовый отдел** – позвонки срастаются, образуя единую кость относительно короткую в размере (рис. 115). Данная особенность создает условия для более благоприятного балансирования. Самый высокий остистый отросток у первого позвонка. Ярko выражены межпозвоночные и дорсальные отверстия, их форма и размер варьируют в зависимости от вида волка.

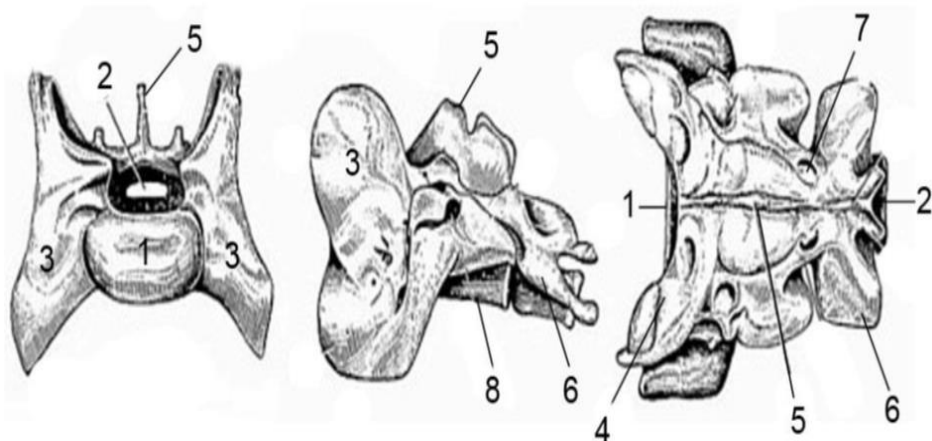


Рис. 115. Крестцовая кость волка (Савельева А. Ю., 2015): 1 – мыс; 2 – позвоночное отверстие; 3 – крылья крестцовой кости; 4 – ушковидная суставная поверхность; 5 – срединный крестцовый гребень; 6 – каудальный конец крестца; 7 – дорсальное крестцовое отверстие; 8 – тело крестца.

**Хвостовой отдел** – насчитывает 20 - 22 позвонков (рис. 116). Остистые отростки и дуги ярко выражены у первых пяти позвонков, а далее редуцируются и представляют собой парные бугорки. На вентральной поверхности всех позвонков гемальные дуги редуцированы.



Рис. 116. Хвостовые позвонки (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018).

**Ребра** – 13 пар. Реберные хрящи составляют в среднем 30% общей длины ребер. Дистальная и срединная часть ребра уплощена и расширена, а проксимальная сужена и утолщена. Проксимальный конец ребра круто изгибается внутрь и краниально, поэтому суставы головки ребра и бугорка оказываются почти в одной парасагитальной плоскости. Шейка ребра самая длинная и рельефная на 4 – 10 ребрах (рис. 117). Длина ребер не одинакова, длина постепенно увеличивается до 9 пары ребер, далее уменьшается (рис. 118).



Рис. 117. Ребро волка (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 – бугорок ребра; 3 - угол ребра; 4 – желоб ребра; 5 – тело ребра; 6 - шейка ребра.

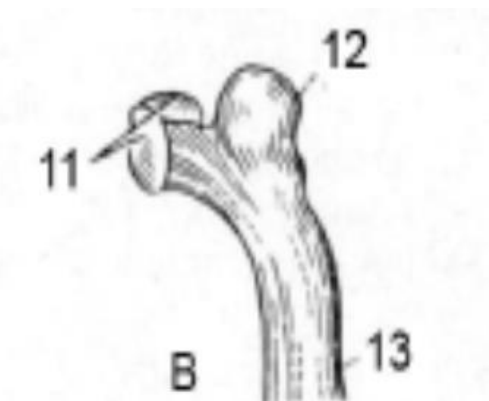


Рис. 118. Головка ребра волка (Савельева А. Ю., 2015): 11 – головка ребра с суставными поверхностями для соединения с позвонком; 12 – бугорок ребра; 13 – тело ребра.

**Грудная кость** – цилиндрической формы в длину достигает до 41 см у взрослых особей (рис. 119). Состоит из хорошо развитой рукоятки, мечевидного

отростка и тела, представленного 6 сегментами. Рукоятка грудины длинная трехгранно-призматической формы, с ней соединяется первая пара ребер.

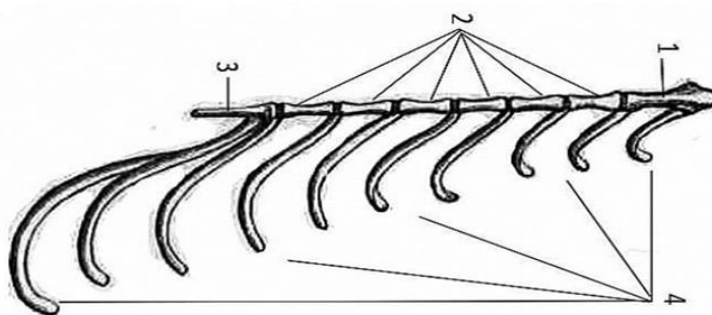


Рис. 119. Грудная кость волка (Савельева А. Ю., 2015): 1 – рукоятка грудины; 2 – костные сегменты грудины; 3 – мечевидный отросток; 4 – хрящевые ребра.

**Череп** волка половых различий в степени зарастания швов не имеет. У волчат межглазничная ширина черепа значительно меньше заглазничной; угловой отросток нижней челюсти намечается рано и очень быстро растет.

Череп волка по внешнему строению лицевого отдела более вытянут в длину (рис. 120). Рострально мозговой отдел черепа суживается, причем больше у основания, чем у крыши. Его наименьшая ширина в области крыши черепа находится на уровне зрительного отверстия. Лицевой отдел в области корня носа массивнее, чем у собак. Орбита у волка рострально ограничена незамкнутыми дорсолатерально костным орбитальным кольцом.

**Затылочная кость** – представлена коротким и широким телом. Мыщелки затылочной кости выдаются каудальнее относительно плоскости чешуи затылочной кости (рис. 120). Над каждым мыщелком располагается четко ограниченная дорсальная мыщелковая ямка. Яремные отростки выступают вентральнее барабанного пузыря. Наружный сагиттальный гребень хорошо развит в области теменной кости и тянется от выйной линии до разветвления его на наружные лобные гребни. Внутренний сагиттальный гребень еле заметен, но хорошо заметны сопровождающие его по бокам судистые желоба.

Затылочная область ограничена хорошо развитой массивной выйной линией, которая граничит с височным гребнем. Наружные лобные гребни направляются ростролатерально к заднему краю скулового отростка лобной кости.

Наружное отверстие канала подъязычного нерва небольшое. Овальное отверстие большое, и медиально располагается маленькое непостоянное остистое отверстие. У большинства животных остистое отверстие представлено медиальной вырезкой в овальном отверстии.

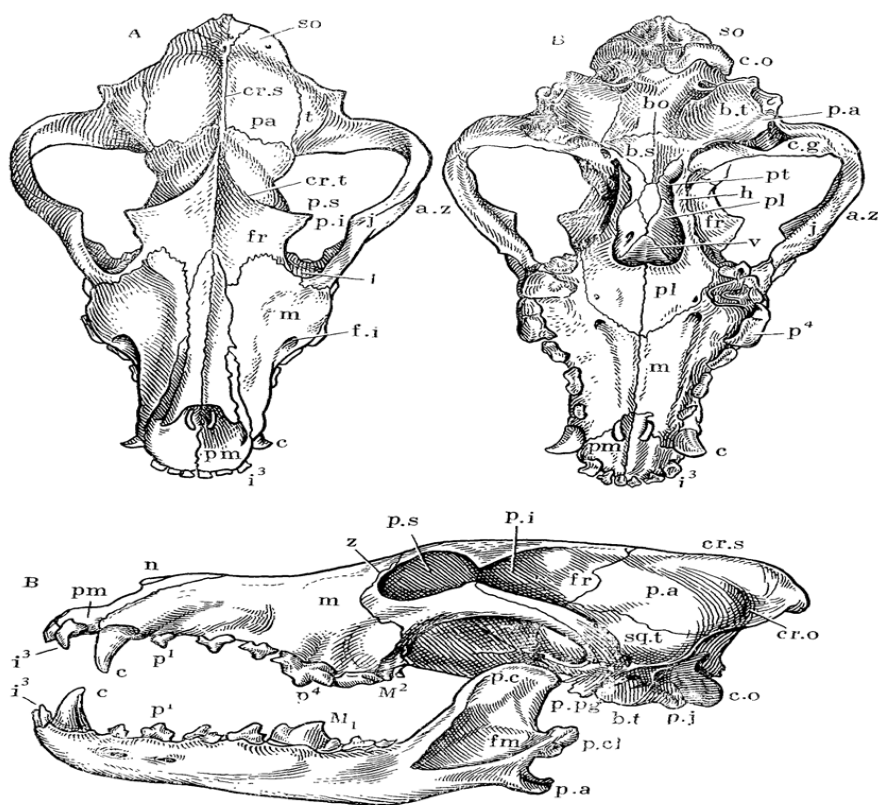


Рис. 120. Череп волка (Савельева, 2015): А – дорсальная поверхность; Б – вентральная поверхность; В – латеральная поверхность; *so* - затылочная кость; *bo* - тело затылочной кости; *с.о* – мыщелки затылочной кости; *cr.s.*- сагиттальный гребень; *cr.o.*- выйный гребень; *b.t* – барабанный пузырь; *p.a.* – теменная кость; *bs*- тело клиновидной кости; *c.g*- суставной бугорок; *v* – сошник; *p.j* – яремные отростки; *t* – височная кость; *sg.t* - чешуя височной кости; *a.z* – отросток скуловой кости; *j* – височный отросток скуловой кости; *p.s* – орбита; *i* – слезная кость; *pl* – горизонтальная пластинка небной кости; *h* - крыловидная кость; *m* – верхняя челюсть; *n*- носовая кость; *f.i* – подглазничное отверстие; *f.r* – лобная кость; *pt* – резцовая кость; *p.c* – венечный отросток; *p.cl* – мышечковый отросток; *p.a*- угловой отросток; *f.m* – жевательная ямка; *I* – резцовый зуб; *C* – клык; *P* – преполяр; *M* – моляр.

**Клиновидная кость** – непарная кость, располагается в основании черепа (рис. 120). Глазничная щель довольно большая и круглая, от которой дорсолатеральнее располагается маленькое зрительное отверстие. А круглое отверстие у большинства волков снаружи не видно, поскольку оно располагается в крыловом канале.

Ростродорсально от глазничной щели на орбитальной части лобной кости располагаются два маленьких решетчатых отверстия, лежащих один над другим.

**Теменная кость** – представлена прямоугольной вытянутой пластинкой (рис. 120).

**Межтеменная кость** – узкая овальной формы пластинка.

**Лобная кость** – парная кость, соединяется костным швом, окостенение которого происходит у взрослых особей (рис. 120).

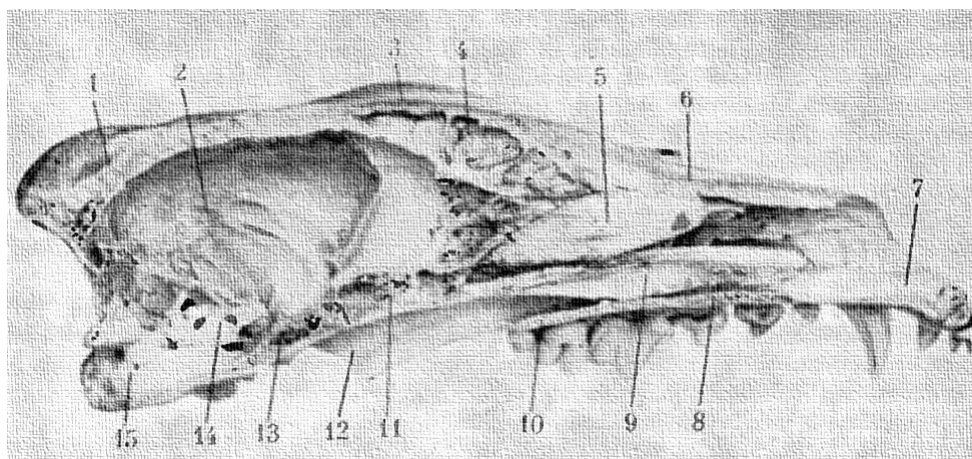
**Скуловая кость** – изогнута, формирует сложный рельеф латеральной поверхности черепа. Скуловая дуга на всем протяжении вступая дорсально, и самый сильный изгиб в средней части височного отростка скуловой кости. На этом уровне, на вентральном крае возвышается небольшой лобный отросток (рис. 120).

**Височная кость** – представлена выпуклой пластинкой чешуи височной кости, каменной частью и барабанной частью (рис. 120). Височная ямка широкая и ее ограничивают вентрально - основание скулового отростка височной кости, каудально - участок височного гребня; дорсально - наружный сагиттальный гребень и наружный лобный гребень до скулового отростка лобной кости. Ростровентрально височная ямка широко сообщается с орбитой.

В барабанной вырезке располагается широкое отверстие наружного слухового прохода.

**Верхнечелюстная кость** – парная кость (рис. 120), с верхнечелюстным бугорком. На альвеолярном крае видны пологие альвеолярные валики, и самым выделяющимся является валик в области корня клыка.

**Резцовая кость** – представлена длинным носовым отростком, а между небными отростками широкая небная щель. На альвеолярном отростке тела кости расположены три лунки для резцов (рис. 121).



*Рис. 121. Сагиттальный распил черепа волка (Савельева, 2015): 1 – чешуя затылочной кости; 2 – полость мозга; 3 и 4 лобные пазухи; 5 - верхняя челюсть; 6 – носовая кость; 7 –резцовая кость; 8 – небный отросток верхней челюсти; 9 – носовая раковина; 10 – горизонтальная пластинка небной кости; 11 - клиновидная кость; 12 – крыловидная кость; 13 – спинка турецкого седла; 14 – каменная часть височной кости; 15 - мышечки затылочной кости.*



**Носовая кость** – парная, плоская, участвует в образовании крышки носовой полости (рис. 120). Ростральный конец расширен, вырезка разделена на два отростка.

**Небная кость** – представлена широкой горизонтальной пластинкой, ее дорсальная часть перпендикулярной пластинки заходит в глазницу и участвует в образовании ее медиальной стенки (рис. 120).

**Крыловидная кость** – тонкая костная пластинка, срастается с крыловидным отростком базисфеноида и с перпендикулярной пластинкой небной кости (рис. 120).

**Сошник**, его тело не прикрепляется к небным костям (рис. 120).

**Слезная кость** – небольшая в размерах кость, представлена пластинкой неправильной формы. На глазничной поверхности располагается широкое слезное отверстие (рис. 120).

**Нижняя челюсть** - ее тело относительно длинное, а ветвь короткая и широкая. Вентральный край кости характерен полой выпуклостью, особо выраженной в пределах моляров (рис. 120).

**Подъязычная кость** с мощным выраженным телом. От его латерального конца с каждой стороны отходит в дорсокаудальном направлении слегка изогнутые тиреогиоид, свободный конец которого остается хрящевым. Кератогиоид направлен рострально и в три раза меньше тиреогиоида. Эпигиоид длинный, направлен дорсокаудально, почти параллельно тиреогиоиду. Такой же по длине стилогиоид, но изогнутый в средней части.

**Скелет грудной конечности** волка состоит из пояса грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

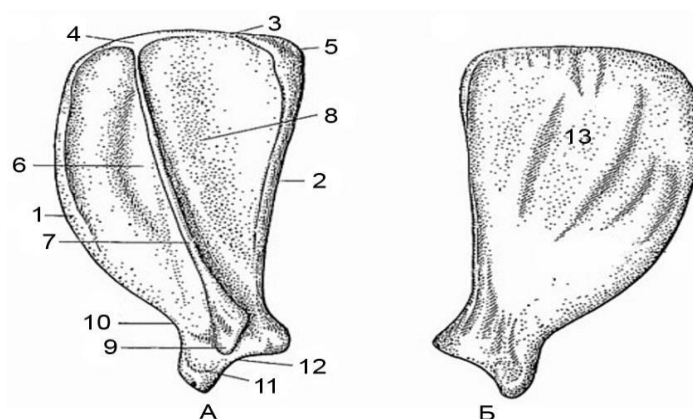


Рис. 122. Лопатка волка с латеральной (А) и медиальной (Б) поверхностями (Савельева А. Ю., 2015): А – с латеральной стороны; Б – с медиальной стороны; 1 – краниальный край; 2 – каудальный край; 3 – дорсальный край; 4 – краниальный угол; 5 – каудальный угол; 6 – предостная ямка; 7 – ость лопатки; 8 – заостренная ямка; 9 – акромион; 10 – шейка; 11 – бугор лопатки; 12 – суставная впадина; 13 – подлопаточная ямка.

**Лопатка** – акромион хорошо выражен, и крючковидный отросток достигает уровня суставной впадины (рис. 122). Предостная и заостная ямки по размеру почти равны. Передний угол закруглен. Лопаточный хрящ узкий. Суставная впадина овальная.

**Плечевая кость** – длинная, тело тонкое. На блоке кости располагается надблоковое отверстие, ведущее в локтевую ямку (рис. 123).

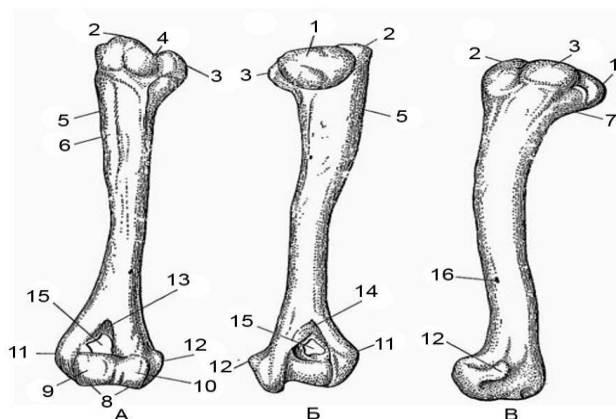


Рис. 123. Плечевая кость волка с краниальной (А), каудальной (Б) и латеральной (В) поверхностями (Савельева А. Ю., 2015): А – краниальная поверхность; Б – каудальная поверхность; В – латеральная поверхность; 1 – головка плечевой кости; 2 – большой бугорок; 3 – малый бугорок; 4 – межбугорковый желоб; 5 – гребень большого бугорка; 6 – дельтовидная шероховатость; 7 – шейка плечевой кости; 8 – блок плечевой кости; 9, 10 – латеральный и медиальный мыщелки плечевой кости; 11, 12 – латеральный и медиальный надмыщелки плечевой кости; 13 – венечная ямка; 14 – локтевая ямка; 15 – надблоковое отверстие; 16 – питательное отверстие.

**Кости предплечья** – кости между собой соединяются подвижно. На каудальной поверхности головки лучевой кости имеется суставная окружность для сочленения с локтевой костью (рис. 124). На дистальном конце лучевой кости медиальный край блока заострен. На латеральном крае блока лучевой кости имеется локтевая вырезка. Тело локтевой кости хорошо развито на всем протяжении и от лучевой кости отделено хорошо выраженным межкостным пространством.

**Кости запястья** - представлены проксимальным и дистальным рядом костей. В проксимальном ряду лучевая и промежуточная кости запястья срастаются в одну кость, которая по форме напоминает прямоугольник с суставными поверхностями (рис. 125). Добавочная кость цилиндрической формы.

В дистальном ряду располагаются четыре кости: первая кость запястья трапециевидной формы, вторая и четвертая кость запястья треугольной формы, третья кость запястья сильно сжата с боков.

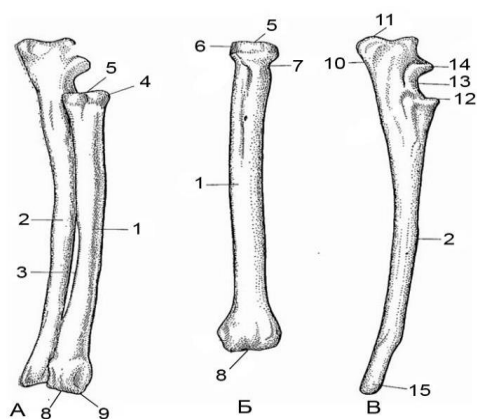


Рис. 124. Кости предплечья волка (Савельева А. Ю., 2015): А – с латеральной поверхности, Б – лучевая кость с краниальной поверхности; В – локтевая кость с латеральной поверхности: 1 – тело лучевой кости; 2 – тело локтевой кости; 3 – межкостное пространство; 4 – шероховатость лучевой кости; 5 – ямка головки лучевой кости; 6 – головка лучевой кости; 7 – шейка лучевой кости; 8 – блок лучевой кости; 9 – шиловидный отросток; 10 – локтевой отросток локтевой кости; 11 – локтевой бугор; 12 – головка локтевой кости; 13 – полудунная вырезка; 14 – крючковидный отросток; 15 – шиловидный отросток локтевой кости.

**Пясть** представлено пятью костями, они длинные и трубчатые. Самая длинная третья и четвертая, боковые вторая и пятая короче, а первая самая короткая. На проксимальном эпифизе пястья суставная поверхность изогнутой формы.

**Палец** представлен тремя фалангами (рис. 125). На проксимальной фаланге различают расширенный проксимальный конец и когтевой гребень. На расширенной поверхности располагается суставная поверхность.

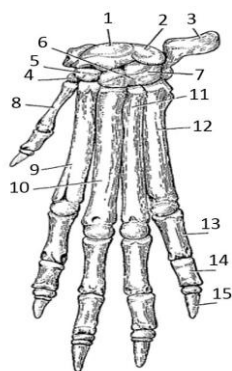


Рис. 125. Кости кисти волка (Савельева А. Ю., 2015): 1 – лучевая запястная + промежуточная запястная; 2 – локтевая запястная; 3 – добавочная; 4-7 – I-IV-я кости запястья; 8-12 – I-я, II-я, III-я, IV-я, V-я кости пясти; 13 – проксимальная фаланга пальца (путовая кость); 14 – средняя фаланга (венечная кость); 15 – дистальная фаланга (когтевая кость).

**Скелет тазовой конечности** волка представлен тазом, бедренной костью, костями голени и стопы.

**Таз** – на подвздошной кости крыло располагается в сагиттальной плоскости и имеет ложкообразное углубление (рис. 126). Подвздошный гребень округлый. Тазовый бугор с коротким заостренным краем и направлен вентрально. Большая и малая седалищная вырезка пологая, седалищный бугор широкий и латерально утолщен.

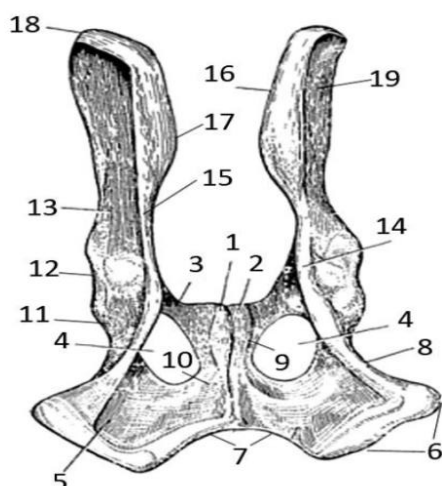


Рис. 126. Скелет таза волка (Савельева А. Ю., 2015): 1 – симфиз; 2 – дорсальный лонный бугорок; 3 – краниальная (впадинная) ветвь лонной кости; 4 – запертое отверстие; 5 – тело седалищной кости; 6 – седалищный бугор; 7 – седалищная дуга; 8 – малая седалищная вырезка; 9 – шовная ветвь лонной кости; 10 – шовная ветвь седалищной кости; 11 – впадинная ветвь седалищной кости; 12 – вертлужная ямка; 13 – тело подвздошной кости; 14 – седалищная ость; 15 – большая седалищная вырезка; 16 – подвздошный гребень; 17 – крестцовый бугор подвздошной кости; 18 – маклок; 19 – ягодичная поверхность крыла подвздошной кости.

**Бедренная кость** – длинная и тонкая. Надмышцелковые бугорки хорошо выражены на дистальном конце кости, а на каудальной поверхности мышцелков имеются сесамовидные суставные поверхности (рис. 127).

**Кости голени** – большеберцовая кость тонкая, длинная и изогнутая S-образно (рис. 128). На латеральном мышцелке есть фасетка для головки малоберцовой кости. На латеральной поверхности дистального эпифиза большеберцовая кость имеет вырезку для лодыжки малоберцовой кости.

Малоберцовая кость на дистальном конце переходит в латеральную лодыжку с суставной поверхностью и двумя желобами для сухожилий и мышц.

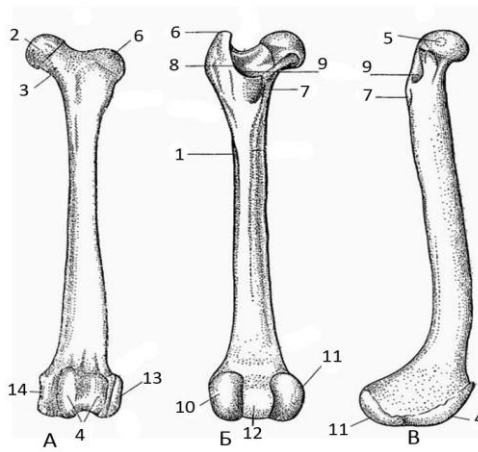


Рис. 127. Бедренная кость волка (Савельева А. Ю., 2015): А – с краниальной поверхности; Б – с каудальной поверхности; С – с медиальной поверхности; 1 – тело; 2 – головка; 3 – шейка бедренной кости; 4 – блок коленной чашки; 5 – ямка (вырезка) головки; 6 – большой вертел; 7 – малый вертел; 8 – межвертлужный гребень; 9 – вертлужная ямка; 10 – латеральный и 11 – медиальный мыщелки; 12 – межмыщелковая ямка; 13, 14 – латеральный и медиальный надмыщелки.

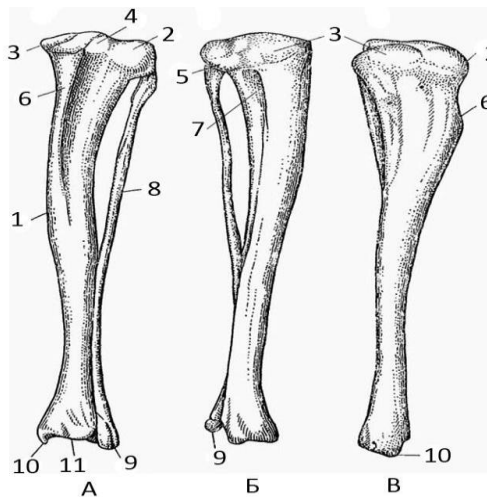


Рис. 128. Кости голени волка (Савельева А. Ю., 2015): А – с латеральной поверхности; Б – с медиальной поверхности; В – с краниальной поверхности; 1 – тело большеберцовой кости; 2 – латеральный и 3 – медиальный мыщелки; 4 – межмыщелковое возвышение; 5 – фасетка для малоберцовой кости; 6 – разгибательный желоб; 7 – подколенная вырезка; 8 – малоберцовая кость; 9, 10 – латеральная и медиальная лодыжка; 11 – блок большеберцовой кости.

**Кости стопы** – представлены костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцами. Таранная кость массивная и состоит из тела, головки и проксимального блока (рис. 129). В дистальном ряду заплюсне четыре кости.

Плюсна состоит из четырех костей: вторая, третья, четвертая, пятая. Первая кость плюсны может отсутствовать. Кости длинные и плоские, основанием плотно прилегают друг к другу.

Кости стопы по строению имеют сходство с костями пальцев кисти.

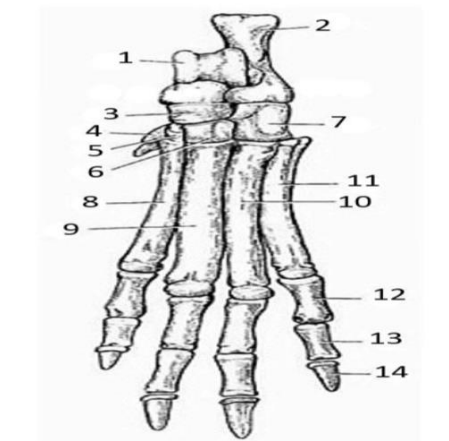


Рис. 129. Кости стопы волка (Савельева А. Ю., 2015): 1 – таранная кость; 2 – пяточная кость; 3 – центральная кость; 4–7 – I-IV-я кости запястья; 8–11 – I-я, II-я, III-я, IV-я, V-я кости пясти; 12 – проксимальная фаланга пальца (путовая кость); 13 – средняя фаланга (венечная кость); 14 – дистальная фаланга (когтевая кость).

### 5.3. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ОБЫКНОВЕННОЙ ЛИСИЦЫ

Обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*) - имеет стройное, немного удлиненное тело на невысоких ногах, морда острая с белым мехом на верхней губе, хвост длинный и пушистый (до 40 % длины тела). Длина тела 60-90 см, хвоста 40-60 см, высота до плеч 35-40 см. Вес от 6 до 10 кг. Окрас лисицы обитающие в Прикамье относятся к североуральскому типу (пушной стандарт) и характеризуются умеренно пышным и упругим мехом, преимущественно красного цвета с неясным темным рисунком на спине, бурым брюхом, белым горлом, красными лапами с широкой черной полосой. В природе продолжительность жизни не превышает 7 лет.

Лисица распространена в Пермском крае повсеместно, но наибольшей плотности лисье поголовье достигает в тех районах, где процент лесистости равен или немного уступает проценту открытых площадей (лесистость 40-50 %), что соответствует южной части Пермского края, предпочитает лиственные и смешанные леса, поймы рек, отмечена высокая численность в сельскохозяйственных районах.

**Позвоночный столб** у лисицы состоит из 7 шейных, 13 грудных, 7 поясничных, 3 крестцовых и 20 - 23 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок**, или атлант - крылья плоские, широко расставлены, верхняя дужка широкая, без бугорка, нижняя дуга узкая. Вме-

сто крылового отверстия имеется крыловая вырезка. Поперечное отверстие открывается в мелкую крыловую ямку (рис. 130).



*Рис. 130. Атлант лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – дорсальная дуга; 2 – дорсальный бугорок; 3 – вентральная дуга; 4 – вентральный бугорок; 5 - крыло; 6 – крыловое отверстие; 7 – межпозвоночное отверстие; 8- позвоночное отверстие; 9 – суставная ямка для зуба осевого позвонка.*

**Второй шейный позвонок** или **осевой** – позвонок длинный, имеет широкий гребень, который в виде клюва нависает над зубовидным отростком, сзади сливается с суставными отростками. Вместо межпозвоночных отверстий – вырезки (рис. 131).



*Рис. 131. Осевой позвонок лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело; 2 – гребень; 3 – зубовидный отросток; 4 – суставная поверхность; 5 – поперечный отросток; 6 – каудальный суставной отросток; 7 – межпоперечное отверстие; 8 – позвоночное отверстие; 9 – вентральный гребень.*

**Типичный шейный позвонок** – с плоской головкой и ямкой. Позвоночные дуги широкие. Вентральный гребень не заметен. Каудальный и краниальные отростки длинные, закругленной формы (рис. 132).

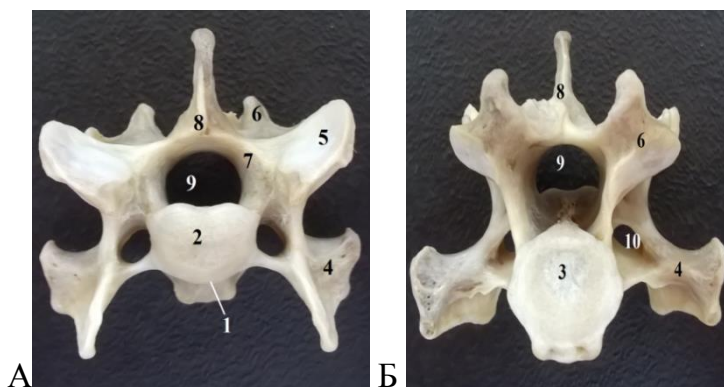


Рис. 132. Типичный шейный позвонок лисицы обыкновенной с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонка; 2 - головка и 3 - ямка позвонка; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонка; 8 - остистый отросток; 9 – позвоночное отверстия; 10 – поперечное отверстие.

**Шестой и седьмой шейные позвонки** – с длинными осевыми отростками шиловидной формы. Тела позвонков длиннее, чем у типичных шейных позвонков. Вентральный гребень заметен на теле шестого позвонка (рис. 133), на седьмом отсутствует (рис. 134).

**Грудной отдел позвоночного столба** – состоит из 13 позвонков (рис. 135), тела округлой формы, остистые отростки слегка изогнуты краниально. На последних позвонках появляются добавочные отростки.

**Поясничный отдел** - тела позвонков длинные (рис. 136), вентральные гребни отсутствуют, остистые отростки плоские, слегка сужены к вершине, их высота увеличивается в каудальном направлении. Поперечные отростки короткие и направлены вперед и вниз. Имеются добавочные отростки, направленные каудально.

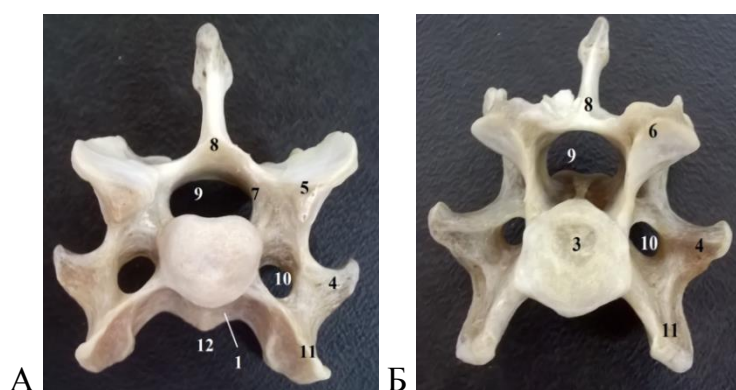


Рис. 133. Шестой шейный позвонок лисицы обыкновенной с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 - тело позвонка; 2 - головка и 3 - ямка позвонка; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонка; 8 - остистый отросток; 9 – позвоночное отверстия; 10 – поперечное отверстие; 11 – реберный отросток; 12 – вентральный гребень.



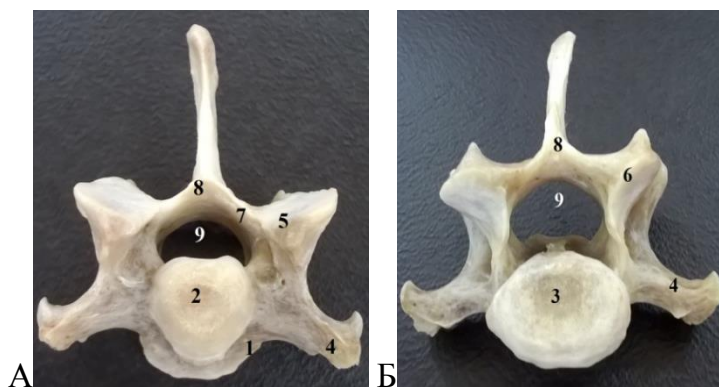


Рис. 134. Седьмой шейный позвонок лисицы обыкновенной с каудальной (А) и краниальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1- тело позвонков; 2 - головка и 3 - ямка позвонка; 4 - поперечные отростки; 5 - суставные отростки краниальные и 6 - каудальные; 7 - дуга позвонка; 8 - остистый отросток; 9 – позвоночное отверстия.

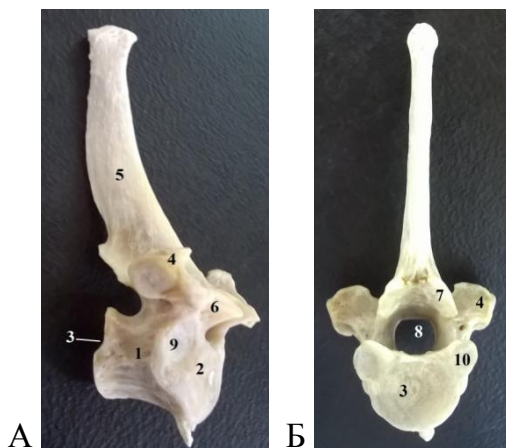


Рис. 135. Грудной позвонок лисицы обыкновенной с латеральной (А) и каудальной поверхностями (Б) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело позвонка; 2 – головка; 3 - ямка; 4 – поперечные отростки; 5 – остистый отросток; 6 – краниальные и 7 – каудальные суставные отростки; 8 – позвоночное отверстие; 9 – краниальные и 10 – каудальные реберные ямки.



Рис. 136. Поясничный позвонок лисицы обыкновенной с латеральной (А) и каудальной поверхностями (Б) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка; 2 – тело позвонка; 3 – ямка; 4 – остистый отросток; 5 – поперечные отростки; 6 – краниальные суставные отростки; 7 – каудальные суставные отростки; 8 - позвоночное отверстие.

**Крестцовый отдел** - 3 крестцовых позвонка, у которых остистые отростки сливаются только своими основаниями. Ушковидные поверхности развернуты латерально. Тело кости изогнуто вниз, на нем видны две поперечные линии (рис. 137).

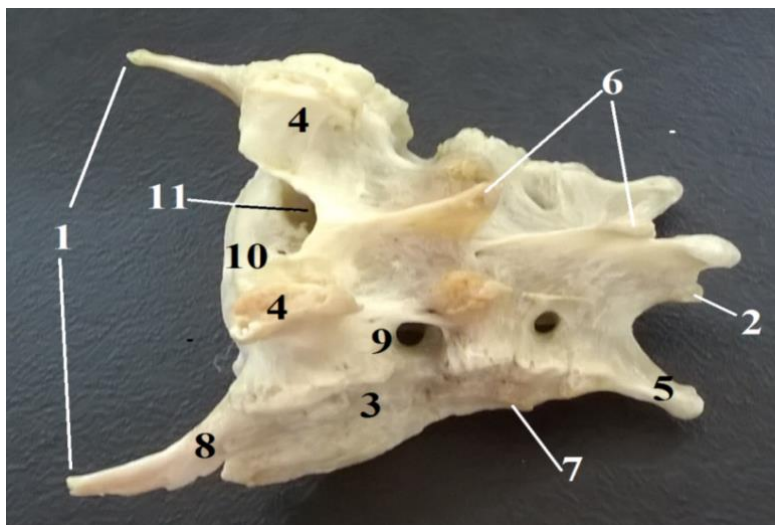


Рис. 137. Крестцовая кость лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – основание крестца; 2 – вершина крестца; 3 – тело крестца; 4 – краниальные суставные отростки; 5 – каудальные суставные отростки; 6 – остистые отростки (срединный гребень); 7 – латеральный гребень; 8 - крыло крестца; 9 - дорсальные крестцовые отверстия; 10 – мыс; 11 – канал крестца.

**Хвостовой отдел** – состоит из 20–23 позвонков. На телах первых 5–6 позвонках с вентральной поверхности есть гемальные дужки (рис. 138).



Рис. 138. Хвостовой позвонок лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – краниальный конец тела позвонка; 2 – каудальный конец тела позвонка; 3 – тело позвонка; 4 – поперечные тростки; 5 – краниальные суставные отростки; 6 – остистый отросток.

**Ребра** - 13 пар, из них 8 пар истинных ребер (рис. 139). Тела кости узкое, равномерно округлое, сильно изогнуто, шейка ребра длинная (рис. 140).

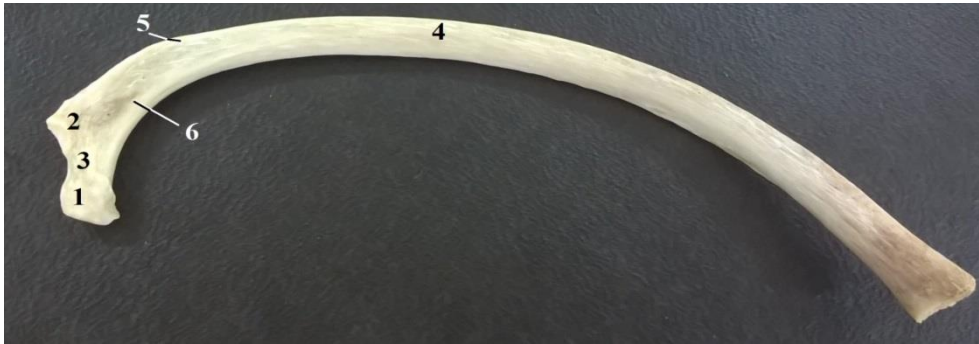


Рис. 139. Ребро лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка; 2 – бугорок; 3 – шейка; 4 – тело; 5 – угол ребра; 6 – желоб.



Рис. 140. Головка ребра лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 – суставная фасетка головки ребра; 3 – суставная фасетка бугорка ребра; 4 – шейка ребра.

**Грудная кость** состоит из сегментов четырехугольной призматической формы, соединенных между собой широкими синхондрозами. Рукоятка и мечевидный отросток имеют большую длину, чем сегменты

тела грудины, они плоские и с округлыми краями; мечевидный хрящ небольшой (рис. 141).



Рис. 141. Грудная кость лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – рукоятка грудины; 2 – костные сегменты грудины; 3 – мечевидный отросток.

**Череп** у самцов с базальной проекции в длину составляет 125 – 166 мм, у самок – 115 – 152 мм; скуловая ширина у самцов 64–89 мм, у самок – 61 – 86 мм; лицевой отдел узкий и длинный.

**Затылочная кость** с прямыми и короткими яремными отростками. Мощная чешуя с круглым надмышцелковым отверстием. Сагиттальный гребень развит хорошо, как и выйный (рис. 142).

**Клиновидная кость** не парная, располагается в основании черепа. Височные крылья мощные. Спинка турецкого седла хорошо развита. В крылонебную ямку ведут глазничная щель и круглое отверстие, позади которого в основании височного крыла располагается каудальное крыловое отверстие.

**Височная кость** – представлена сращением чешуйчатой, барабанной и каменистой части. Наружный слуховой проход очень короткий, барабанный пузырь округлый (рис. 142).

**Теменная кость** – парная, разделена сагиттальным гребнем (рис. 142).

На **лобной кости** нет надглазничного отверстия, скуловой отросток развит слабо (рис. 142).

**Верхнечелюстная кость** – парная и верхнечелюстной бугорок не большой. Верхнечелюстная пазуха развита слабо. Большое небное отверстие находится на границе с небной костью (рис. 142).

**Резцовая кость** – парная, участвует в образовании входа в носовую полость (рис. 142). Носовой отросток относительно длинный, но не широкий. Носорезцовая вырезка слабо выражена.

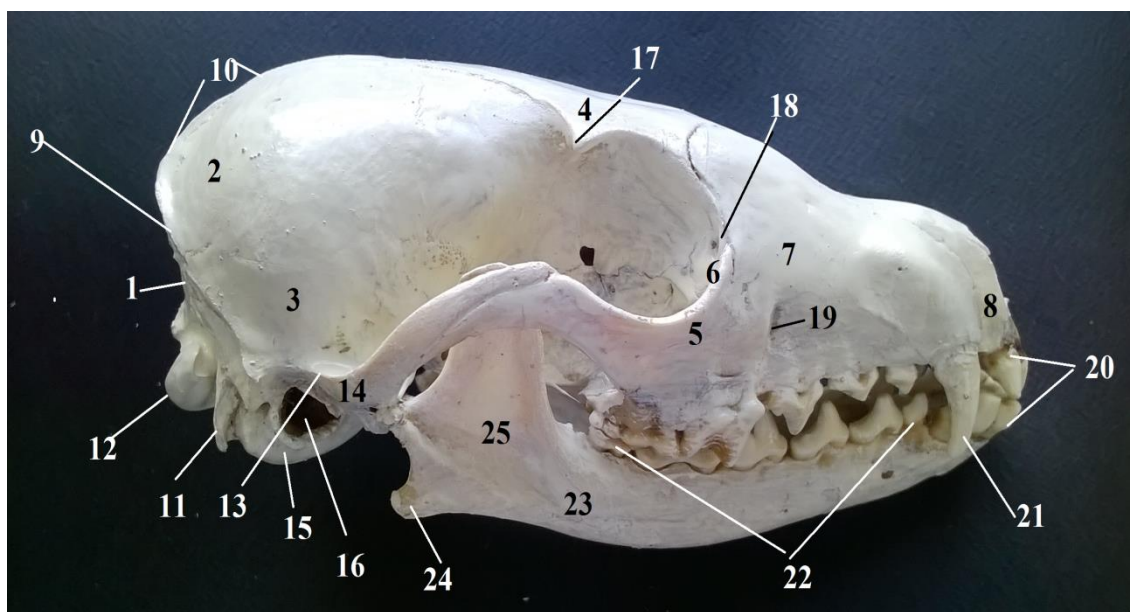


Рис. 142. Череп лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 — затылочная кость; 2 - теменная кость; 3 – височная кость; 4 - лобная кость; 5 - скуловая кость; 6 – слезная кость; 7 – верхнечелюстная кость; 8 – резцовая кость; 9 - выйный гребень; 10 - сагиттальный гребень; 11 - яремный отросток; 12 – затылочный мыщелок; 13 – височный гребень; 14 – скуловой отросток височной кости; 15 – барабанный пузырь; 16 - наружный слуховой проход; 17 - скуловой отросток лобной кости; 18 – слезное отверстие; 19 - подглазничное отверстие; 20 – резцовые зубы; 21 – клык; 22 – коренные зубы; 23 – нижнечелюстная кость; 24 – угловой отросток; 25 – ветвь нижней челюсти.

**Носовая кость**, ее задний конец заходит далеко назад за уровень передних краев глазниц, а противоположный конец расширен и вырезкой разделен на два отростка (рис. 142).

**Небная кость** представлена широкой горизонтальной пластинкой.

**Крыловидная кость** – короткая, широкая с коротким крючком.

Тело **сошника** не прикрепляется к небным костям.

**Слезная кость** – парная, имеет плоскую форму, представлена только одной глазничной поверхностью. Слезное отверстие широкое (рис. 142).

**Скуловая кость** – изогнута в латеральную сторону, и имеет четыре отростка – слезный, верхнечелюстной, лобный и височный (рис. 142).

Вентральный край **нижней челюсти** незначительно выпуклый, угловой отросток выражен хорошо, межальвиолярный край не выражен (рис. 142).

**Подъязычная кость** – представлена сложным по строению дистальным члеником (эпигиоид), который соединяется с пластинкой среднего членика (стилогиоид) и проксимальный членик (тимпаногиоид) прикрепляется к шиловидному отростку барабанной части черепа.

**Скелет грудной конечности** лисицы представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** - хорошо выражен акромион, он достигает плоскости суставной впадины. Предостная и заостная ямки почти равны по величине. Краниальный угол лопатки закруглен, лопаточный хрящ небольшой (рис. 143).

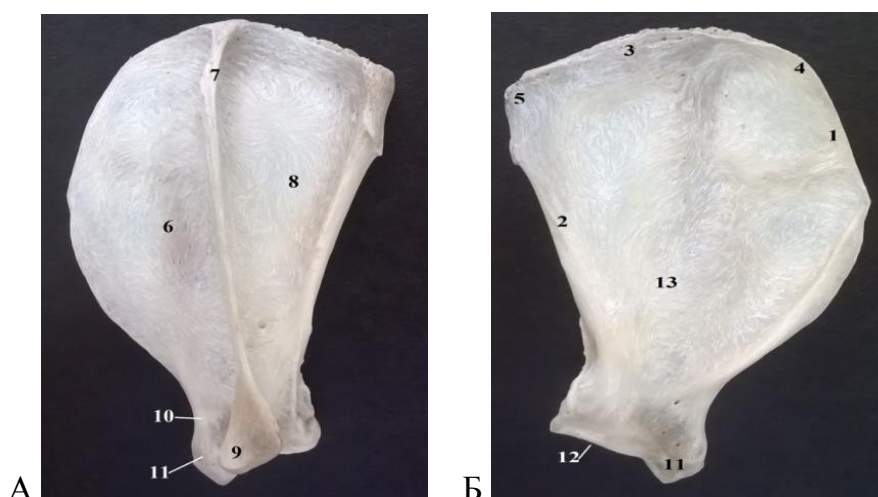


Рис. 143. Лопатка лисицы обыкновенной с латеральной (А) и медиальной поверхностями (В) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – краниальный край; 2 – каудальный край; 3 – дорсальный край; 4 – краниальный угол; 5 – каудальный угол; 6 – предостная ямка; 7 – ость лопатки; 8 – заостная ямка; 9 – акромион; 10 – шейка; 11 – надсуставной бугорок; 12 – суставная впадина; 13 – подлопаточная ямка.

**Плечевая кость** - тонкая и длинная, слегка изогнутая, над боком находится надблоковое отверстие, ведущее в локтевую ямку (рис. 144).

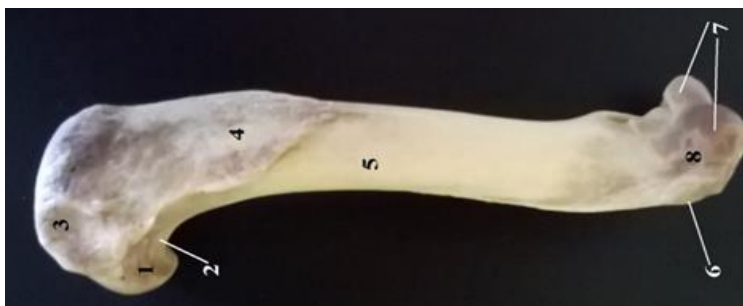


Рис. 144. Плечевая кость лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка плечевой кости; 2 - шейка плечевой кости; 3 – большой бугорок; 4 –дельтовидная шероховатость; 5 – тело кости; 6 – надмыщелки; 7 - блок кости; 8 - мышцелок.

Обе **кости предплечья** срастаются подвижно, на лучевой кости вблизи головки есть суставная фасетка для локтевой кости (рис. 145).



Рис. 145. Скелет предплечья лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): А – лучевая кость; Б – локтевая кость; 1 - тело лучевой кости; 2 – тело локтевой кости; 3 – ямка головки лучевой кости; 4 – блоковая вырезка; 5 – крючковидный отросток; 6 – локтевой бугор; 7 - латеральный шиловидный отросток; 8 - медиальный шиловидный отросток; 9 - блок лучевой кости.

**Кисть** – в проксимальном ряду запястья три кости, промежуточная и лучевая запястные срастаются между собой в одну кость, локтевая кость запястья и добавочная; в дистальном ряду четыре кости: первая, вторая, третья и четвертая. Самые длинные пястные кости третья и четвертая, боковые кости вторая и пятая – короче, самая короткая – пятая (рис. 146). Палец представлен тремя фалангами.

**Скелет тазовой конечности** лисицы состоит из таза, бедренной кости, костей голени и стопы.

**Таз** - крыло подвздошной кости ложечковидное, подвздошный гребень дугообразный, маклок и крестцовый бугор не выражены, седалищная ось низкая, малая и большая седалищные вырезки плоские (рис. 147).

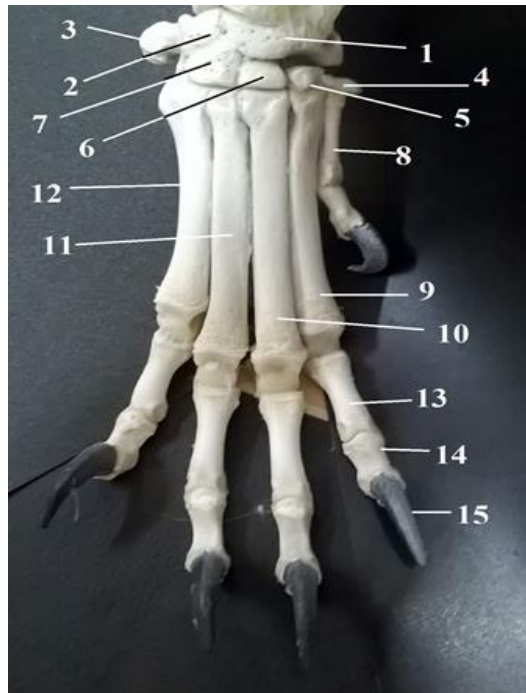


Рис. 146. Кости кисти лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – лучевая запястная + промежуточная запястная; 2 – локтевая запястная; 3 – добавочная; 4-7 – I-IV-я кости запястья; 8-12 – I-я, II-я, III-я, IV-я, V-я кости пясти; 13 – проксимальная фаланга пальца; 14 – средняя фаланга; 15 – дистальная фаланга.

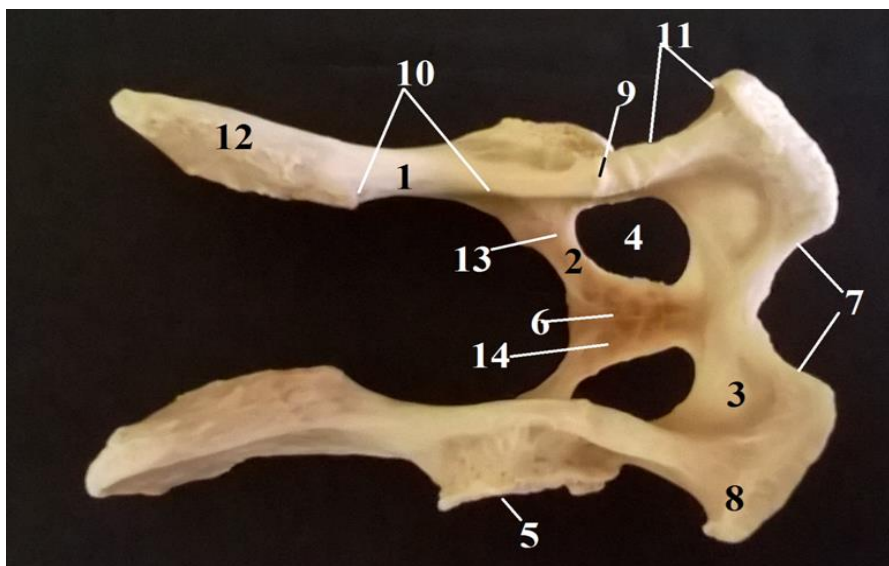


Рис. 147. Скелет таза лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – подвздошная кость; 2 – лонная кость; 3 – седалищная кость; 4 – запертое отверстие; 5 – вертлужная впадина; 6 – тазовый шов; 7 – седалищная дуга; 8 - седалищный бугор; 9 - седалищная ось; 10 – большая седалищная вырезка; 11 - малая седалищная вырезка; 12 – крыло подвздошной кости; 13 – крахимальная ветвь лонной кости; 14 - каудальная ветвь лонной кости.

**Бедренная кость** - длинная, большой вертел короткий, гребни блока равной высоты (рис. 148).



Рис. 148. Бедренная кость лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело кости; 2 – головка; 3 – шейка бедренной кости; 4 – большой вертел; 5 – мыщелки бедренной кости; 6 – надмыщелок кости; 7 – блок кости; 8 - межмышцелковая ямка.

**Кости голени** - большеберцовая кость длинная и тонкая, слегка S-образно изогнутая, на латеральной мыщелке имеется фасетка для головки малоберцовой кости. Малоберцовая кость развита на всем протяжении, ее дистальный участок уплощен, на проксимальном конце есть фасетка для большеберцовой кости (рис. 149).



Рис. 149. Кости голени лисицы обыкновенной (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело большеберцовой кости; 2 – малоберцовая кость; 3- латеральный и 4 – медиальный мыщелки; 5 – межмышцелковое возвышение; 6 – разгибательный жёлоб; 7 – головка малоберцовой кости; 8 – межкостное пространство; 9 - латеральная и 10 – медиальная лодыжка; 11 - блок большеберцовой кости.

**Кости заплюсны** - таранная кость имеет один блок для соединения с большеберцовой костью, в дистальном ряду четыре самостоятельные кости: первая, вторая, третья и четвертая.

**Кости плюсны** - первая плюсневая кость очень короткая, вторая, третья, четвертая и пятая кости – длинные.



**Кости стопы** – представлены костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцев. В дистальном ряду заплюсны четыре кости. Плюсна так же состоит из четырех костей: вторая, третья, четвертая, пятая. Первая кость плюсны может отсутствовать. Кости длинные и плоские, основанием плотно прилегают друг к другу.

Кости стопы по строению имеют сходство с костями пальцев кисти.

#### **5.4. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА РЫСИ**

Рысь (*Lynx lynx*) - хищник семейства кошачьих, весом 15 - 25 кг, длина тела 75 - 115 см, высота в холке 55 - 75 см. Тело рысь плотное и поджарое, приспособленное для лазания по деревьям и скалам, при этом быстро бегают, далеко прыгает (до 3,5 - 4 метров), совершает регулярные длительные переходы, без труда преодолевает водные преграды. На щеках заметны пышные бакенбарды, на кончиках ушей - черные волосяные кисточки. Лапы у рыси крупные, зимой хорошо опушенные, приспособленные к глубокому рыхлому снегу. На спине и боках очень изменчивый окрас от дымчатого до рыжеватого-бурого с заметными или слабо выраженными пятнами черного либо красно-бурого цвета; брюхо и подушки лап белые, кончик хвоста черный.

Рысь – зверь - одиночка, предпочитает глухие высокоствольные захламленные хвойные леса, но не избегает и редколесий, очень любит горные леса со скалами.

За последние три года наблюдений численность рыси увеличилось на территории Пермского края, и по данным краевой Госохотинспекции, составляет 1,3 тыс. особей.

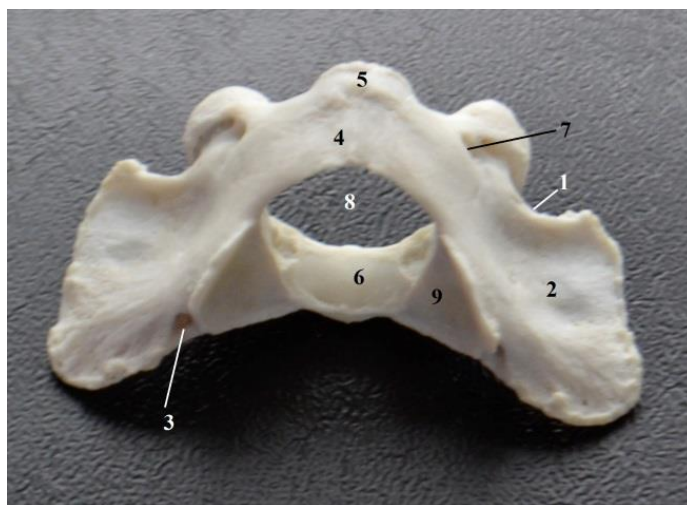
Планируемые квоты добычи рыси на период с 1 августа 2018 г. до 1 августа 2019 г. составляет 150 голов.

**Позвоночный столб** рыси состоит из 7 шейных, 13 грудных, 7 поясничных, 3 крестцовых и 13 – 14 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок**, или **атлант** – представлен костью с массивными крыльями (рис. 150). Вентрально под крылом находится неглубокая ямка атланта. На крыльях атланта имеются две пары отверстий: межпозвоночное отверстие и поперечное.

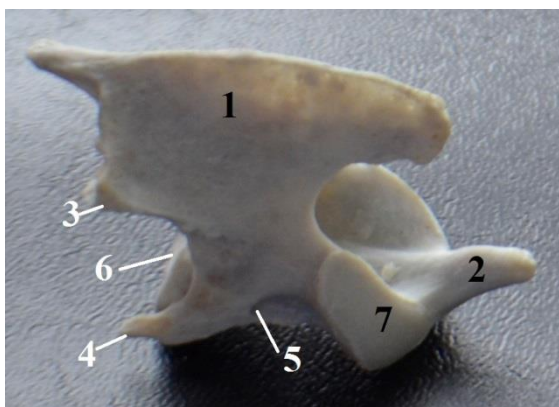
В краниальной части атланта по его переднему контуру располагается глубокая краниальная крыловая вырезка. На краниальном конце крыльев атланта лежат глубокие краниальные суставные ямки яйцевидной формы. На каудальном конце крыльев размещаются обширные и неглубокие каудальные суставные ямки эллипсоидной формы. Каудальная часть кры-

ла атланта отделена от вентральной дужки неглубокой каудальной крыловой вырезкой, с образованием каудального крылового отростка.



*Рис. 150. Атлант рыси евразийской (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – крыловая вырезка; 2 – крыло атланта; 3 – поперечное отверстие; 4 – дорсальная дуга; 5 - дорсальный бугорок; 6 - вентральная дужка, зубовидная поверхность; 7 - межпозвоночное отверстие; 8 - позвоночное отверстие; 9 – каудальная суставная ямка.*

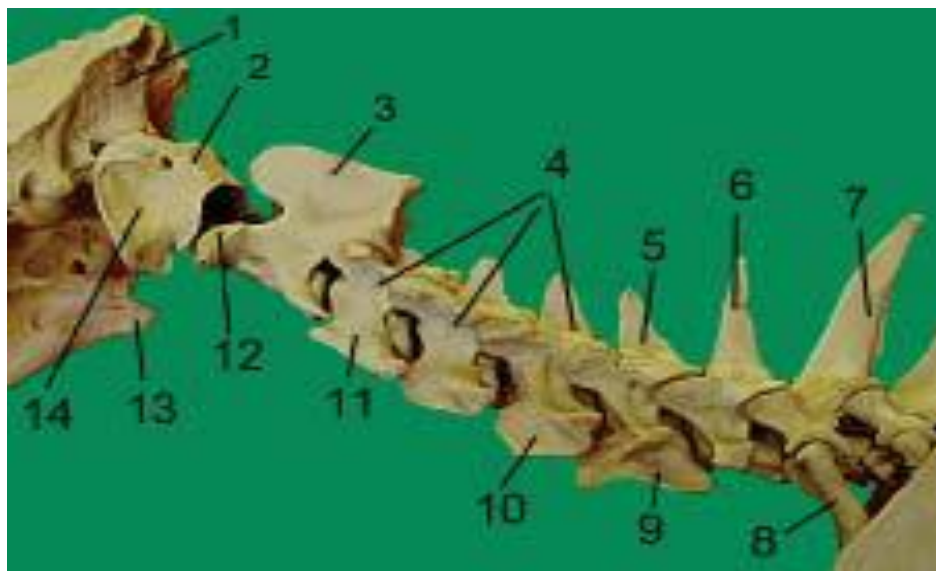
**Второй шейный позвонок** или **осевой** - самый длинный из всех шейных позвонков, с каудального края оканчивается глубокой ямкой позвонка (рис. 151). Зуб цилиндрической формы с заострённой верхушкой. Форма суставных поверхностей краниальных суставных отростков каплевидная. Пологая краниальная позвоночная вырезка. Поперечные отростки в виде удлинённого шипа. У основания отростка лежит поперечное отверстие. Сверху над дужкой располагается дорсальный гребень, его свободный край относительно ровный.



*Рис. 151. Осевой позвонок рыси евразийской (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 - гребень; 2 – зубовидный отросток; 3 - каудальные суставные отростки; 4 – поперечный отросток; 5 - межпоперечное отверстие; 6 – ямка позвонка; 7 - суставная поверхность.*

**Типичные шейные** - короткие тела, головки и ямки позвонков хорошо выражены (рис. 152). Остистые отростки короткие, наклонены вперед и оканчивается дугообразной заострённой костной пластинкой. Поперечно-реберные отростки массивные. Краниальные суставные отростки массивные с обширными плоскими суставными поверхностями, направленными вверх.

**Шестой и седьмой шейные позвонки** отличаются по строению от типичных шейных позвонков. Шестой позвонок имеет массивную ventральную пластинку; поперечное отверстие самое большое из всех позвонков, ventральный гребень отсутствует, остистый отросток развит хорошо и самый высокий в шейном отделе (рис. 152). Седьмой шейный позвонок с одинарным поперечным отростком; поперечное отверстие отсутствует. Остистый отросток большой.

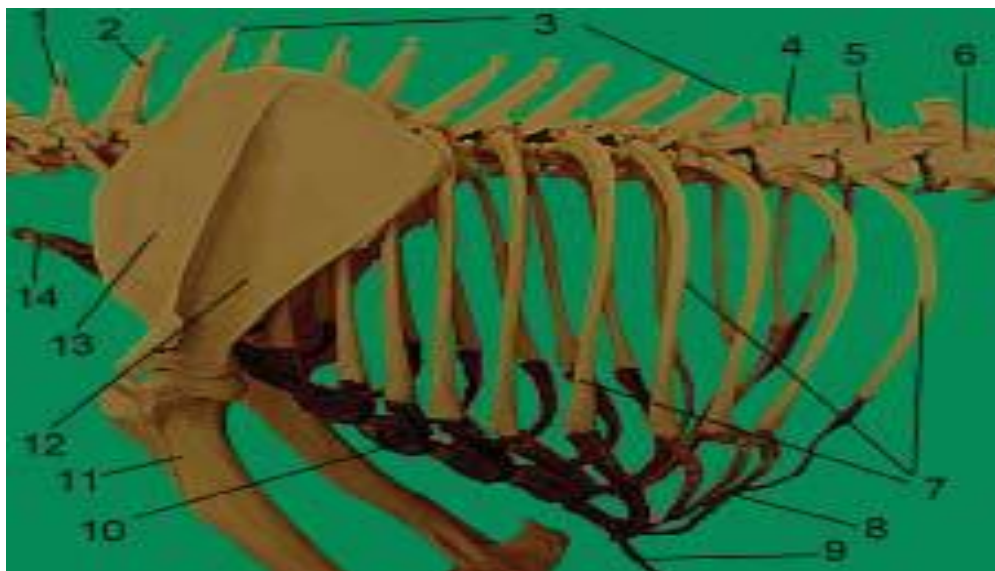


*Рис. 152. Комплект шейных позвонков рыси евразийской (Зеленевский Н. В., 2015): 1 - затылочная кость; 2 – дорсальная дужка атланта; 3 – дорсальный гребень осевого позвонка; 4 – типичные шейные позвонки; 5 – шестой шейный позвонок; 6 – седьмой шейный позвонок; 7 – первый грудной позвонок; 8 – первое ребро; 9 – ventральная пластинка (шестой шейный позвонок); 10 - поперечные отростки; 11 – реберный отросток; 12 – краниальный суставной отросток осевого позвонка; 13 – угловой отросток (нижняя челюсть); 14 – крыло атланта.*

**Грудной отдел позвоночного столба** вместе с ребрами и грудиной формируют грудную клетку. Тринадцать позвонков в грудном отделе у рыси евразийской (рис. 153). Тело грудного позвонка длинное и имеет незначительно выраженную «талию». Позвоночный канал в области первых трех грудных позвонков более широкий, чем у последующих. Остистый отросток у основания трёхгранный. Проксимально с каудальной поверхности на нём лежат каудальные суставные отростки. Кроме этого он истончается и оканчивается заострённым шипом. Со второго по девятый грудной позвонок

нок остистые отростки образуют костную основу холки. Остистые отростки имеют острые передние и задние края с гребнями на концах. На дужке позвонка находятся глубокие каудальные позвоночные вырезки. Краниальные позвоночные вырезки пологие. Передние и задние суставные отростки малой величины. Поперечные отростки короткие, краниально на них размещаются сосцевидные отростки.

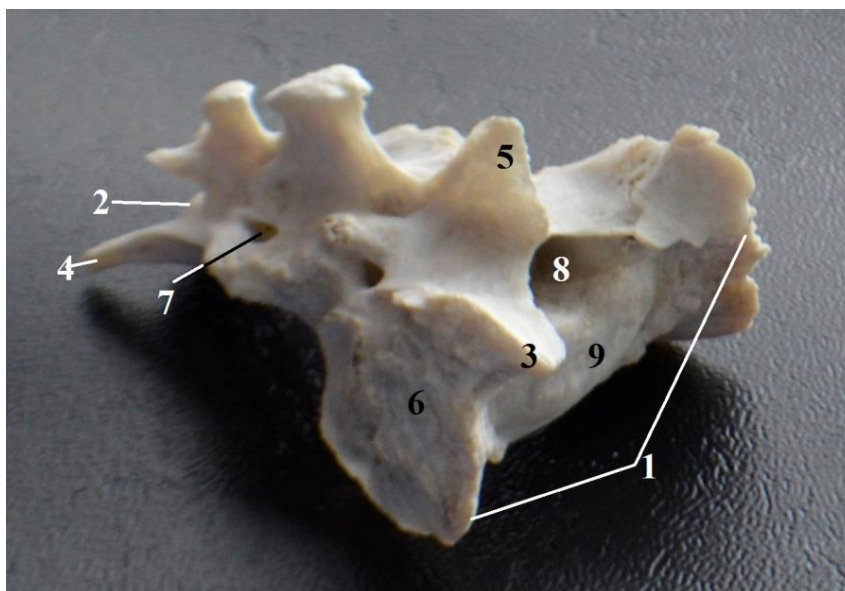
**Поясничный отдел** – семь костей. Их тела удлинённые, краниально несут пологую ямку, а каудально - неглубокую ямку (рис. 153). Остистые отростки треугольной формы с расширенным основанием, прилежащим к дужке. Краниальные суставные отростки массивные, направлены краниодорсально. С медиальной стороны на них располагаются обширные суставные поверхности. Поперечно-рёберные отростки массивные, серповидной формы, направлены вниз и вперёд. Дорсальный край отростка дугообразно вогнут, а вентральный – выпуклый. Длина отростков увеличивается с первого позвонка по четвёртый, а затем уменьшается.



*Рис. 153. Кости грудной клетки рыси евразийской (Зеленевский Н. В., 2015): 1 – седьмой шейный позвонок; 2 – первый грудной позвонок; 3 – остистые отростки грудных позвонков; 4 – двенадцатый (диафрагмальный) грудной позвонок; 5 – тринадцатый грудной позвонок; 6 – первый поясничный позвонок; 7 – ложные ребра; 8 – реберная дуга; 9 – мечевидный отросток; 10 – тело грудины; 11 – плечевая кость; 12 – заостренная ямка; 13 – предостная ямка; 14 – рукоятка грудной кости.*

**Крестцовый отдел** - значительно упроченные позвонки и образуют единую крестцовую кость, состоящую из трех позвонков (рис. 154). Расширенное основание направлено краниально, а купированная вершина – каудально. Вентральная поверхность первого крестцового позвонка ровная: она не образует мыс. Крылья имеют округлую форму с дугообразно выгну-

тыми краниальным, вентральным и каудальным краями. Краниальные суставные отростки первого крестцового позвонка развиты значительно в виде массивных бугров, они отделены от крыльев кости узкой шейкой. Между дужкой первого крестцового и последнего поясничного позвонка образуется значительное междугубое пространство. Остистые отростки крестцовых позвонков, направленные дорсально, срастаются лишь в области основания.



*Рис. 154. Крестцовая кость рыси евразийской (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – основание крестца; 2 – вершина крестца; 3 – краниальные суставные отростки; 4 – каудальные суставные отростки; 5 – остистые отростки; 6 - крыло крестца; 7 - дорсальные крестцовые отверстия; 8 – канал крестца; 9 – мыс.*

**Хвостовой отдел** – насчитывают 13 - 14 позвонков. Из них лишь первые три-четыре еще развиты достаточно хорошо, имея все характерные анатомические образования для позвонка. Однако не испытывая особых нагрузок, остальные подвергаются редукции размеров и частей, постепенно приобретая вид маленьких конусов с притупленными верхушками.

**Ребра** - 13 пар, каждое из них состоит из двух сросшихся частей: верхней реберной кости и нижней - реберного хряща (рис. 155). На verteбральном конце ребра находится его головка с двумя выпуклыми суставными поверхностями для сочленения с телами двух смежных позвонков. Ниже головки располагается шейка ребра. Она отделяет хорошо контурированный бугорок ребра. Тело ребра округлое. Межреберные пространства широкие. Длина ребер от первого до шестого увеличивается, от седьмого до десятого - не изменяется, а от десятого до тринадцатого - уменьшается.



Рис. 155. Головка ребра рыси евразийской (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 - бугорок ребра; 3 – шейка ребра; 4 - желоб ребра.

**Грудная кость** - состоит из семи сегментов (рис. 153). Рукоятка грудины цилиндрической формы, слегка приподнята вверх, несёт две реберные ямки для первой пары реберных хрящей. Тело грудины формируется шестью округлыми сегментами. Они имеют значительные сужения в средней части. На латеральных сторонах тела грудины лежит шесть пар суставных ямок для реберных хрящей.

**Череп** рыси относительно короткий, широкий и выпуклый. Половые различия в черепе проявляются, и зависят от пола особи. У самок череп меньше и менее выражен сагитальный и затылочный гребень.

Возрастные изменения идут по тому же пути, как у остальных представителей рода, т. е. относительно увеличивается и усиливается лицевая часть черепа, развивается заглазничное сжатие и т. д.

**Затылочная кость** – в длину тело кости составляет  $34,45 \pm 4,85$  мм. Ее вентральная поверхность, направленная в сторону глотки, выпуклая и имеет в медианной плоскости неглубокий желобок, а на границе с клиновидной костью - невысокие парные мышечные бугорки.

Между овальным отверстием и костным пузырьём располагается мышечный отросток каменистой кости, у основания которого лежит отверстие костной слуховой трубы. Позади барабанного пузыря, между телом затылочной кости и основанием яремного отростка находится обширная затылочно-барабанная щель с затылочными мышечками овальной формы (рис. 156).

Затылочная чешуя составляет каудодорсальную часть кости, имеет треугольную форму и выдвигается на теменную поверхность клином с наружным сагитальным гребнем.

Гребни развиты хорошо. Сагитальный гребень ясно выражен уже непосредственно за лобной площадкой, затылочный четко выражен и гребнем идет до основания мастоидного отростка.

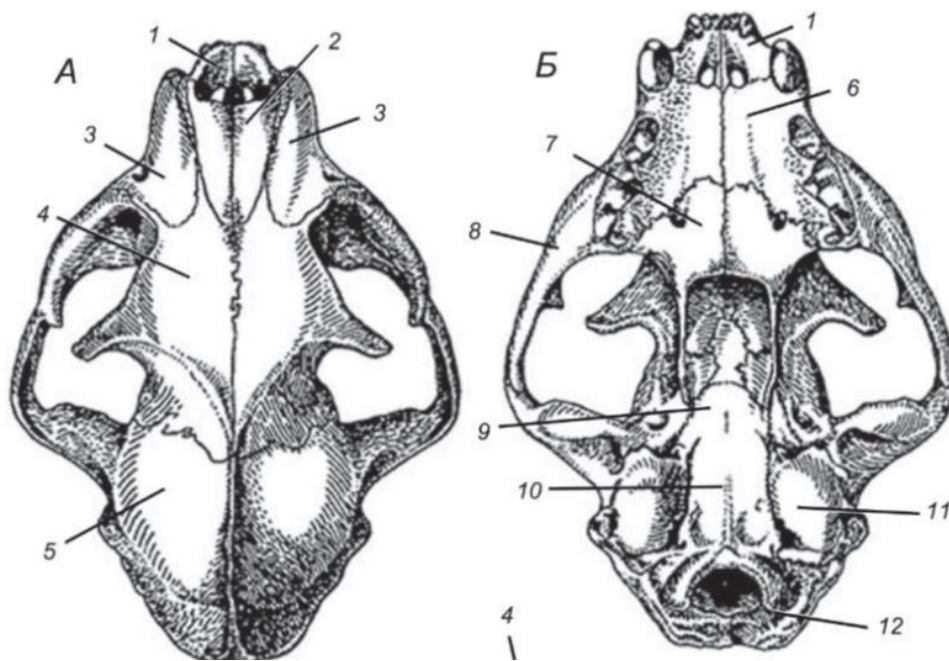


Рис. 156. Череп рыси евразийской (Савельева А. Ю., 2015): А — дорсальная поверхность; Б — вентральная поверхность; В — латеральная поверхность: 1 — резцовая кость; 2 — носовая кость; 3 — верхняя челюсть; 4 — лобная кость; 5 — теменная кость; 6 — нёбный отросток верхней челюсти; 7 — нёбная кость; 8 — скуловая кость (скуловая дуга); 9 — клиновидная кость; 10 — основная часть затылочной кости; 11 — барабанный пузырь (височная кость); 12 — боковая часть затылочной кости; 13 — ветвь нижней челюсти; 14 — угловой отросток; 15 — тело нижней челюсти; 16 — подбородочные отверстия.

**Лобная кость** — довольно большая, короткая, плоская, надглазничные отростки длинные, но не очень массивные (рис. 156). Межглазничная область черепа рыси поднята высоко, и верхняя линия профиля каудально спускается довольно крутой дугой. Мозговая часть черепа относительно короткая, значительно округлена. Скуловые дуги довольно массивные и разведены широко, причем их очертания более приближаются к окружности.

Орбиты большие, не вполне правильной округлой формы. Передний нижний край глазницы значительно утолщен, но угловатого выступа не образует. Подглазничные отверстия небольшие, поставлены вертикально; их диаметр меньше перегородки, отделяющей отверстие от края глазницы.

**Носовые кости** широкие (рис. 157), без сужения посередине, верхний конец их обычно притуплён (иногда острый). Носовые отростки межчелюстных костей длинные и узкие, заканчиваются остро. Передние (носовые) отростки лобных костей узкие, длинные и почти соприкасаются с носовыми отростками межчелюстных костей.

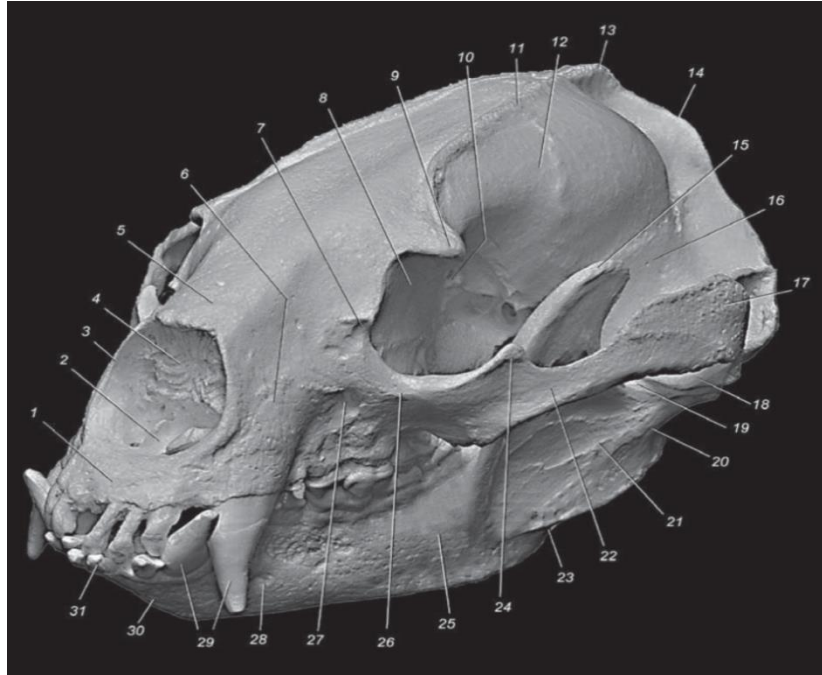


Рис. 157. Череп рыси евразийской, краниодорсальная поверхность (Зеленевский Н. В., 2014): 1 — тело резцовой кости; 2 — сошник; 3 — носовой отросток резцовой кости; 4 — вентральная носовая раковина; 5 — носовая кость; 6 — верхняя челюсть; 7 — слезная кость; 8 — орбита; 9 — скуловой отросток (лобная кость); 10 — решетчатое отверстие; 11 — латеральный гребень; 12 — орбитальная пластинка; 13 — сагиттальный гребень; 14 — выйный гребень; 15 — венечный отросток; 16 — височная чешуя; 17 — скуловой отросток (височная кость); 18 — угловой отросток; 19 — нижнечелюстная вырезка; 20 — гребень большой жевательной ямки; 21 — большая жевательная ямка; 22 — скуловая дуга; 23 — сосудистая лицевая вырезка; 24 — лобный отросток (скуловая кость); 25 — тело нижней челюсти; 26 — скуловая кость; 27 — подглазничное отверстие; 28 — подбородочные отверстия; 29 — клыковые зубы; 30 — подбородочная поверхность; 31 — резцовые зубы.

**Верхнечелюстная кость**, формируя твердое небо, представляет собой несколько укороченную и в задней части расширенную пластинку (рис. 156). На его крае, вдающемся в глазницу, резкой вырезки нет, он довольно правильно дугообразен. В межкрыловидной впадине задний край неба вдаётся довольно далеко назад, располагаясь заметно каудально от линии, соединяющей задние поверхности коренных зубов. Край неба здесь представляет собой пологую дугу; обратного выступа по средней линии неба нет — здесь, наоборот, небольшая выемка в виде угла.

Межкрыловидная впадина широкая, впереди немного шире, чем в задней половине, или одинаковой ширины по всей длине. Птеригоидные отростки длинные и тонкие, птеригоидная ямка не развита. Пресфеноид с широкой задней частью и острой передней, вклинивающейся в сошник (рис. 158). Слуховые барабаны относительно небольшие, но заметно взду-



тые. Слуховое отверстие невелико. Наименьшее расстояние между костными барабанами равно или едва меньше ширины межкрыловидной впадины сзади.

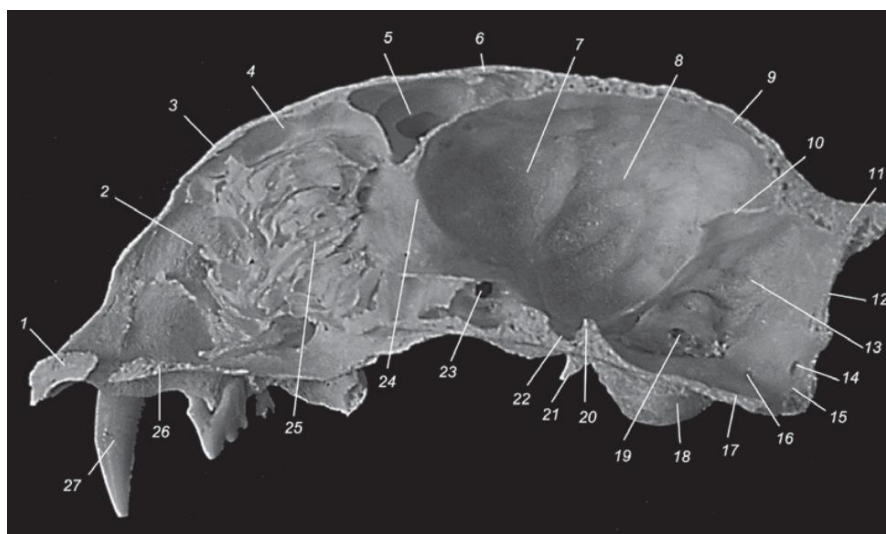


Рис. 158. Череп рыси евразийской, сагиттальный разпил (Зеленевский Н. В., 2014): 1 — тело резцовой кости; 2 — верхняя челюсть; 3 — носовая кость; 4 — роstralная часть лобного синуса (в носовой кости); 5 — каудальная часть лобного синуса (в лобной кости); 6 — лобная кость; 7 — роstralная мозговая ямка; 8 — средняя мозговая ямка; 9 — теменная кость; 10 — костный мозжечковый намет; 11 — межтеменная кость; 12 — затылочная чешуя; 13 — ямка мозжечка; 14 — мышцелковый канал; 15 — большое отверстие; 16 — подъязычное отверстие; 17 — основная часть; 18 — барабанный пузырь; 19 — внутренний слуховой проход; 20 — спинка турецкого седла; 21 — мышечный отросток и костная слуховая труба; 22 — турецкое седло (ямка гипофиза); 23 — зрительный перекрест, зрительное отверстие; 24 — перпендикулярная пластинка решетчатой кости; 25 — решетчатый лабиринт; 26 — костное нёбо; 27 — клыковой зуб.

Венечный отросток **нижней челюсти** несколько наклонен назад, угловой, массивный, загнут кверху. Задняя часть нижнего края тела челюсти перед угловым отростком значительно расширена (рис. 157). Щечные зубы довольно массивные, клык относительно длинный. Вторые верхние предкоренные, как правило, отсутствуют, но в очень редких случаях имеется один или два следа (лунки). Дополнительная передневнутренняя лопасть верхнего хищнического зуба развита слабо, ее поверхность сглажена и не несет вершины, в редких случаях на ней есть маленькая притуплённая, но явственная вершинка.

**Скелет грудной конечности** рыси представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** - представлена костью уплощенной формы, имеющей очертания треугольника с закруглёнными углами (рис. 159). Основание лопатки

расширено, имеет округлую форму. Краниальный угол лопатки не выражен. Краниальный край лопатки несколько дугообразно выгнут краниально. Вентральная треть его принимает участие в формировании неглубокой лопаточной вырезки. Шейка лопатки самая узкая часть органа, она формируется неглубокими краниальной и каудальной вырезками лопатки. Дистально краниальная вырезка лопатки оканчивается надсуставным бугорком. На его медиальной поверхности находится коракоидный отросток, он хорошо визуализируется и направлен медиально. По всей латеральной поверхности лопатки проходит костный гребень – ость лопатки, она имеет дистальное направление, а высота её постепенно увеличивается. Средняя треть ости лопатки несет на себе треугольно-выпуклое утолщение – бугор ости лопатки. Подлопаточная ямка не глубокая.

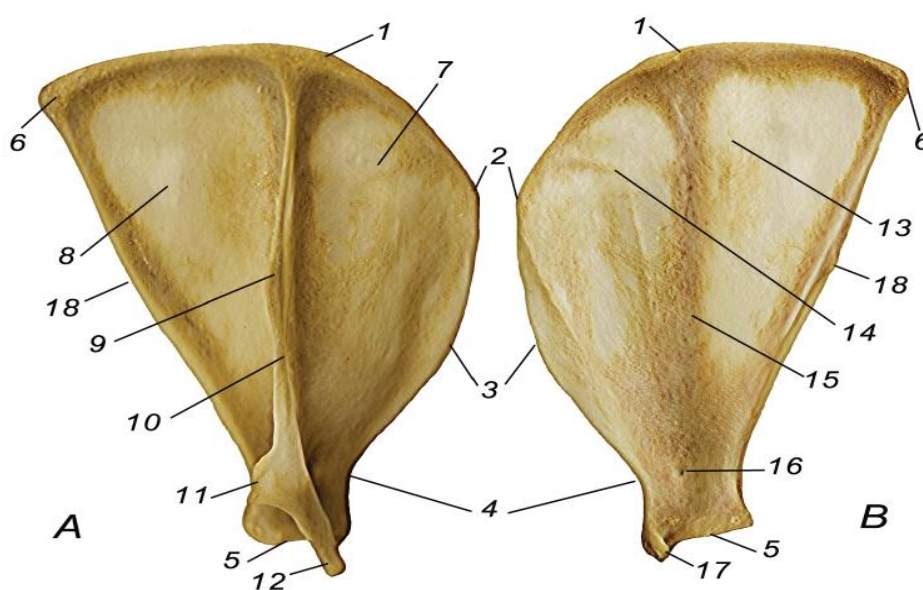


Рис. 159. Лопатка рыси евразийской с латеральной (А) и медиальной (В) поверхностями (Былинская Д.С., 2014): 1 – основание лопатки; 2 – краниальный угол; 3 – краниальный край; 4 – шейка лопатки; 5 – суставной угол; 6 – каудальный угол; 7 – предостная ямка; 8 – заостренная ямка; 9 – бугор ости лопатки; 10 – ость лопатки; 11 – надкрючковидный отросток; 12 – акромион с крючковидным отростком; 13 – зубчатая поверхность; 14 – зубчатая линия; 15 – подлопаточная ямка; 16 – питающее отверстие; 17 – коракоидный отросток; 18 – каудальный край.

**Плечевая кость** - это длинная трубчатая кость, расположенная в вентрокаудальном направлении. По длине она имеет незначительных S-образный изгиб, а с боков несколько уплощена (рис. 160). Форма кости приближена к цилиндрической, но несколько сплюснута с латеромедиальной стороны. На медиальной поверхности тела плечевой кости располагается гребень малого бугорка. Он начинается от дистального участка малого бугорка, а оканчивается на диафизе плечевой кости большой круглой ше-

роховатостью. На границе головки и тела плечевой кости располагается слабо выраженная шейка плечевой кости.



Рис. 160. Плечевая кость рыси евразийской краниальная поверхность (Былинская Д.С., 2014): 1 – большой бугорок; 2 – головка плечевой кости; 3 – дельтовидная шероховатость; 4 – диафиз; 5 – латеральный надмыщелок; 6 – блок плечевой кости; 7 – медиальный надмыщелок; 8 – венечная ямка; 9 – надмыщелковое отверстие; 10 – шейка плечевой кости; 11 – малый бугорок; 12 – межбугорковый желоб.

**Скелет предплечья** - представлен двумя хорошо развитыми длинными трубчатыми костями – лучевой и локтевой (рис. 161).

Данные костные элементы соединяются между собой подвижно, образуя между собой хорошо выраженное межкостное пространство, заполненное прочной плоской связкой - мембраной. Взаиморасположение локтевой и лучевой костей у рыси таково, что в проксимальной трети локтевая кость прилегает к лучевой с каудомедиальной поверхности, в средней трети переходит на каудолатеральную поверхность и в дистальной трети локтевая кость переходит на латеральную сторону луча.

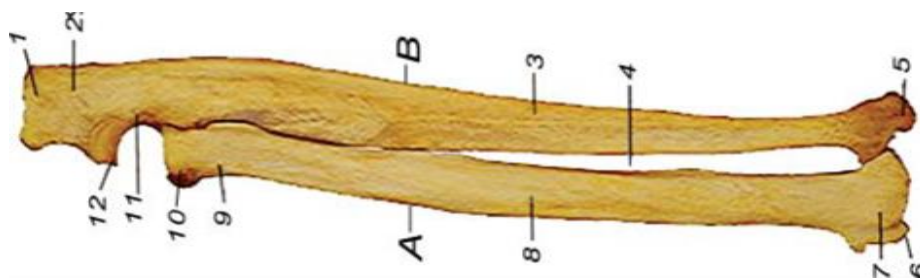


Рис. 161. Скелет предплечья рыси евразийской, А – лучевая кость; В – локтевая кость (Былинская Д.С., 2014): 1 – локтевой бугор; 2 – локтевой отросток; 3 – диафиз локтевой кости; 4 – межкостное пространство; 5 – латеральный шиловидный отросток; 6 – медиальный шиловидный отросток; 7 – блок лучевой кости; 8 – диафиз лучевой кости; 9 – шейка лучевой кости; 10 – головка лучевой кости; 11 – блоковая вырезка; 12 – крючковидный отросток.

**Запястье** - кости располагаются в два ряда, проксимальный ряд костей запястья представлен тремя костными элементами: промежуточно-лучевой, локтевой и добавочной костями (рис. 162). Дистальный ряд ко-

стей запястья образован четырьмя костными элементами: первой, второй, третьей и объединенными в одну четвертой и пятой костями запястья.

Промежуюточно-лучевая кость запястья вытянутой формы близкой к параллелограмму.

Локтевая кость запястья по форме схожа с неправильной пирамидой.

Добавочная кость запястья имеет цилиндрическую форму с широкими краями и зауженной средней третью.

Запястная первая кость является самой маленькой в обоих рядах, по своей форме кость напоминает пластинку, изогнутую в медиальном направлении. Запястная вторая кость имеет пластинчатую форму. Запястная третья кость имеет вытянутую форму, что позволяет ей соединяться с окружающими костями.

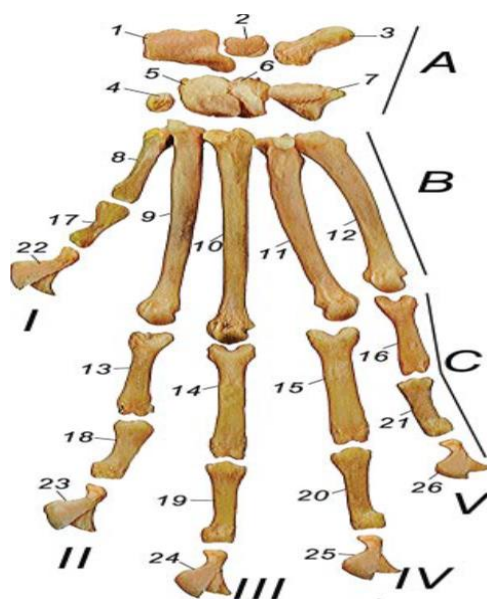


Рис. 162. Скелет кисти рыси евразийской (Былинская Д.С., 2014): А – кости запястья; В – кости пясти; С – кости пальцев; I – первый палец; II – второй палец; III – третий палец; IV – четвертый палец; V – пятый палец): 1 – промежуточно-лучевая кость запястья; 2 – локтевая кость запястья; 3 – добавочная кость запястья; 4 – первая кость запястья; 5 – вторая кость запястья; 6 – третья кость запястья; четвертая+пятая кость запястья; 8 – первая пястная кость; 9 – вторая пястная кость; 10 – третья пястная кость; 11 – четвертая пястная кость; 12 – пятая пястная кость; 13-16 – проксимальные фаланги со второго по пятый пальцы; 17-21 – средние фаланги с первого по пятый пальцы; 22-26 – дистальные фаланги с первого по пятый пальцы.

**Пясть** - представлена пятью трубчатыми костями. Это короткие мезоэпифизарные кости (рис. 162). Проксимально все пястные кости очень близко поставлены друг к другу и соединяются между собой суставами. В дистальном направлении они расходятся веерообразно, в связи с чем формируется пястные межкостные пространства.

**Кости пальцев** на грудной конечности имеется пять пальцев: первый висячий и четыре опорных (рис. 162). Первый палец значительно короче опорных пальцев и состоит из двух фаланг – средней и дистальной. Второй, третий, четвертый и пятый пальцы являются опорными, каждый состоит из трех фаланг - проксимальной, средней и дистальной. Они имеют схожее анатомическое строение и отличаются лишь длиной. Проксимальные и средние фаланги пальцев относятся к коротким трубчатым моноэпифизарным костям. Дистальные фаланги представляют собой когтевые кости.

**Скелет тазовой конечности** рыси состоит из подвздошной кости, лонной кости, седалищной кости, бедренной кости, костей голени и стопы.

**Подвздошная кость** – состоит из округлого тела и широкого крыла (рис. 163).

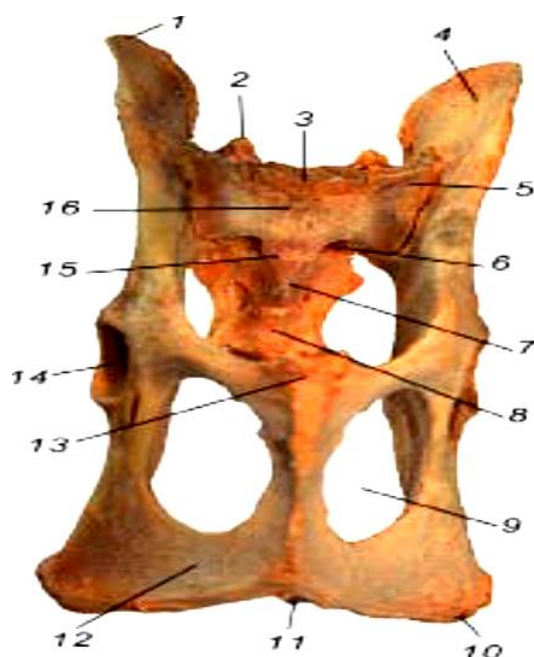


Рис. 163. Крестцовая кость и скелет таза рыси евразийской, вентральная поверхность (Зеленевский Н. В., 2015): 1 – маклок; 2 – краниальный суставной отросток; 3 – головка крестцовой кости; 4 – тазовая поверхность подвздошной кости; 5 – крыло крестцовой кости; 6 – вентральные крестцовые отверстия; 7 – тело второго крестцового позвонка; 8 – третий крестцовый позвонок; 9 – запертое отверстие; 10 – седалищный бугор; 11 – седалищная дуга; 12 – седалищная кость; 13 – лонная кость; 14 – суставная впадина; 15 – поперечная линия; 16 – тело первого крестцового позвонка.

На крыле различают две поверхности. Наружная поверхность ложечкообразно углублена, разделена дугообразной ягодичной линией на вентролатеральную и дорсомедиальную части. Внутренняя поверхность разделена дуговой линией на каудомедиальную ушковидную поверхность и дорсолатеральную подвздошную поверхность. Обе поверхности крыла подвздош-

ной кости сходятся в краниодорсальном направлении в подвздошном гребне.

**Седалищная кость** имеет форму сдавленной по середине треугольной призмы. На ней различают тело и две ветви (рис. 163). Малая седалищная вырезка пологой формы. Дорсокаудально седалищная кость заканчивается одноименными буграми. Запертое отверстие овальной формы.

**Лонная кость** - тело короткое, на вентральной поверхности, в месте содинения тел лонных костей, имеется вентральный лонный бугорок (рис. 163). На переднем крае краниальной ветви располагается гребень лонной кости.

**Бедренная кость** – крупная трубчатая кость. Она имеет S-образный изгиб с выпуклостью в краниальном направлении (рис. 164). Проксимальный конец кости несет полушаровидную головку бедренной кости, обращенную медиально, несущую на вершине ямку головки. Головка бедренной кости четко отграничена от тела шейкой бедренной кости. На большом вертеле располагается бугристая латеральная поверхность. Неглубокая вертлужная ямка.

Дистальный сильно утолщенный эпифиз бедренной кости характеризуется наличием двух суставных мыщелков. Они отделены друг от друга глубокой межмыщелковой ямкой. Дорсально над мыщелками находится четко очерченная надмыщелковая шероховатость. По бокам мыщелки несут неровные выступы – латеральный и медиальный надмыщелки. Дорсально над мыщелками находится надмыщелковая шероховатость.

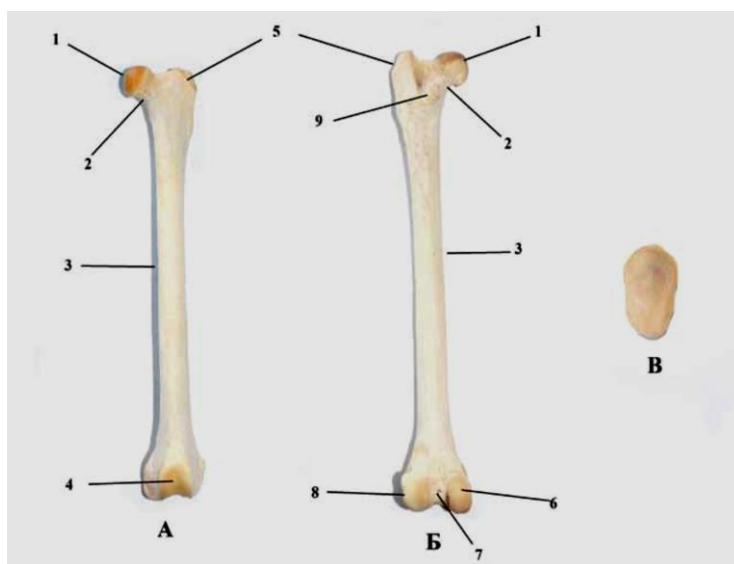


Рис. 164. Бедренная кость рыси евразийской (Зеленевский Н. В., 2015): А – дорсальная поверхность, Б – плантарная поверхность, В – коленная чашка; 1 – головка бедренной кости; 2 – шейка бедренной кости; 3 – тело бедренной кости; 4 – блок бедренной кости; 5 – большой вертел; 6 – медиальный мыщелок; 7 – межмыщелковая ямка; 8 – латеральный мыщелок; 9 – малый вертел.

Суставная поверхность мыщелков в дорсокраниальном направлении суживается и переходит в блок бедренной кости. Он имеет вид сагиттального желоба, ограниченного латеральным и медиальным блоковыми гребнями. Из них медиальный выдается в сторону тела кости и несколько утолщен. Дорсально над мыщелками бедренной кости имеется по суставной ямке для сесамовидных костей: сесамовидной кости икроножной мышцы и сесамовидной кости подколенной мышцы.

**Коленная чашка** – самая крупная сесамовидная кость, грушевидной формы, с направленной дистально верхушкой и несколько расширенным, дистально направленным основанием (рис. 164). Краниальная поверхность коленной чашки дугообразно изогнута вперед и служит местом прикрепления четырехглавой мышцы бедра. Каудальная поверхность вогнутая.

**Скелет голени** - представлен самыми длинными костями скелета – большой и малой берцовыми.

**Большая берцовая кость** имеет тело и два эпифиза. Самую массивную ее часть составляет проксимальный эпифиз с латеральным и медиальным мыщелками (рис. 165). Каждый из них снабжен слабо вогнутой суставной поверхностью для сочленения с мыщелками бедренной кости. Поверхности отделены друг от друга межмыщелковым возвышением. Плантарно между мыщелками лежит подколенная вырезка. Тело большой берцовой кости трехгранной формы.

На дистальном эпифизе лежит суставной блок, с медиальной стороны которого выдается медиальная лодыжка.



Рис. 165. Кости голени рыси евразийской (Зеленевский Н. В., 2015): А – большая берцовая кость; Б – малая берцовая кость; 1 – латеральный мыщелок; 2 – медиальный мыщелок; 3 – гребень большой берцовой кости; 4 – медиальная лодыжка; 5 – суставной блок; 6 – латеральная лодыжка; 7 – головка малой берцовой кости.

**Малая берцовая кость** – тонкая, треугольной формы кость, находится на латеральной стороне большой берцовой кости. Проксимальный утолщенный конец образует головку с суставной поверхностью (рис. 165).

Тело малой берцовой кости шероховатым медиальным краем повернуто к большой берцовой кости. Дистальный конец кости вытянут, образует латеральную лодыжку.

**Кости заплюсны** образуют три ряда костей между костями голени и плюсны (рис. 166). Проксимальный ряд представлен двумя крупными костями: таранной и пяточной. Таранная кость находится с медиальной стороны. Пяточная кость располагается с латеральной стороны, от ее тела назад выступает пяточный отросток. Последний, оканчивается значительным утолщением – пяточным бугром. В центральном ряду лежит центральная кость заплюсны – массивная, прямоугольной формы.

В дистальном ряду заплюсны имеются четыре кости. Первая заплюсневая кость – плоская, треугольной формы; вторая заплюсневая кость – маленькая, похожа на клин, с направленным дорсально основанием. Третья заплюсневая кость – имеет треугольную форму с выступающим плантарно округлым отростком. Четвертая и пятая заплюсневая кость срослись и представляют собой кость кубовидной формы.



Рис. 166. Скелет стопы рыси евразийской (Зеленевский Н. В., 2015): 1 – пяточная кость; 2 – таранная кость; 3 – центральная кость заплюсны; 4 – первая кость заплюсны; 5 – вторая кость заплюсны; 6 – третья кость заплюсны; 7 – четвертая + пятая кость заплюсны; II – вторая плюсневая кость; III – третья плюсневая кость; IV – четвертая плюсневая кость; V – пятая плюсневая кость; 8 – дорсальные сесамовидные кости; 9 – проксимальная фаланга; 10 – средняя фаланга.



**Кости плюсны** характеризуются сильным развитием второй, третьей, четвертой и пятой плюсневых костей. Кости плюсны представляют собой трубчатые кости с незначительным утолщением проксимального и дистального эпифизов (рис. 166). На проксимальном эпифизе имеется плоская суставная поверхность для сочленения с заплюсневыми костями. Дистальный эпифиз плюсневых костей незначительно расширен и несет на себе суставной блок для соединения с первой фалангой.

**Кости пальцев** являются продолжением лучей пясти. Каждый палец состоит из 3 фаланг: проксимальной, средней и дистальной.

### **5.5. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ЛЕСНОЙ КУНИЦЫ**

Лесная куница (*Martes martes*) - хищник семейства куньих, длинное туловище, короткие цепкие лапы, пушистый хвост, заострённая мордочка, широко расставленные уши. Волосной покров пышный, мягкий и шелковистый. Окрас темно-бурый с желтым или светло-серым подшерстком, ярко выражено горловое пятно светло-желтого или оранжево-желтого цвета.

Типичный обитатель леса, распространена повсеместно, но неравномерно. Предпочитает старые, перестойные, захламленные леса с большим количеством дуплистых деревьев. В Предуралье чаще всего встречается в пихтово-еловых лесах с примесью кедра, в прибрежных ельниках. Чаще всего встречается в Чердынском и Красновишерском районах, в южных районах редко встречается.

**Позвоночный столб** куницы у состоит из 7 шейных, 14 грудных, 6 поясничных, 3 крестцовых и 18 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок, или атлант** имеет плоские, вытянутые в латерокаудальном направлении крылья, небольшие, вертикально расположенные каудальные суставные поверхности (рис. 167). Краниальная суставная поверхность является продолжением большого затылочного отверстия, на которой латерально располагаются суставные фасетки для сочленения с мышелками затылочной кости.



Рис. 167. Атлант лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – дорсальная дужка; 2 – вентральная дужка; 3 – позвоночное отверстие; 4 – крыло атланта; 5 – межпозвоночное отверстие; 6 – поперечное отверстие; 7 – каудальная суставная поверхность.

**Второй шейный позвонок** или **осевой** – несет дорсальный гребень, который нависает над заостренным зубовидным отростком, вентральные суставные поверхности хорошо выражены (рис. 168).

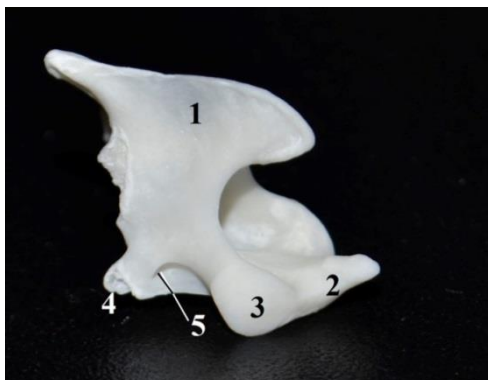


Рис. 168. Осевой позвонок лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – гребень осевого позвонка; 2 — зуб осевого позвонка; 3 – вентральная суставная поверхность; 4 - поперечный отросток; 5 – поперечное отверстие.

**Типичные шейные позвонки** обладают невысокими остистыми отростками, короткими краниальными суставными отростками, и длинными хорошо развитыми поперечными отростками (рис. 169). Поперечное отверстие значительное, овальной формы.

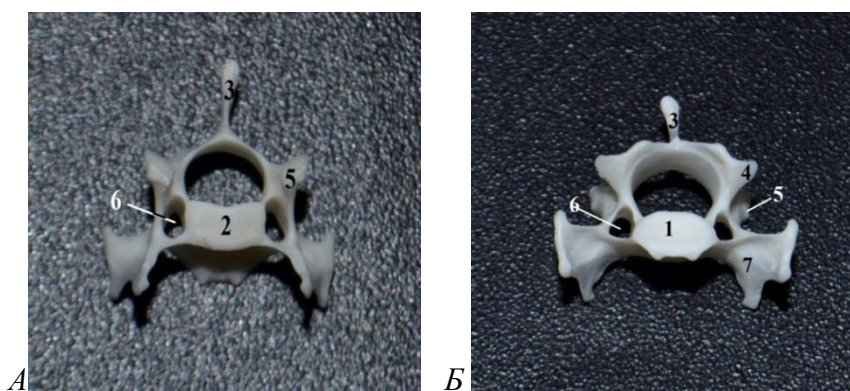


Рис. 169. Типичный шейный позвонок лесной куницы с краниальной (А) и каудальной поверхностями (Б) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – ямка позвонка; 2 – головка позвонка; 3 - остистый отросток; 4 - каудальный суставной отросток; 5 - краниальный суставной отросток; 6 - поперечное отверстие; 7 – поперечные отростки.

**Шестой шейный позвонок** имеет удлинённый остистый отросток, который на конце утолщен. Поперечные отверстия превосходят по своим размерам величину этого отверстия у всех других шейных позвонков.

**Седьмой шейный позвонок** напоминает по строению и форме первый грудной, но имеет короткий поперечный отросток, поперечное отвер-

стие маленькое, округлое (рис. 170). На каудальном крае тела находится парная ямка для сочленения с головкой первого ребра.

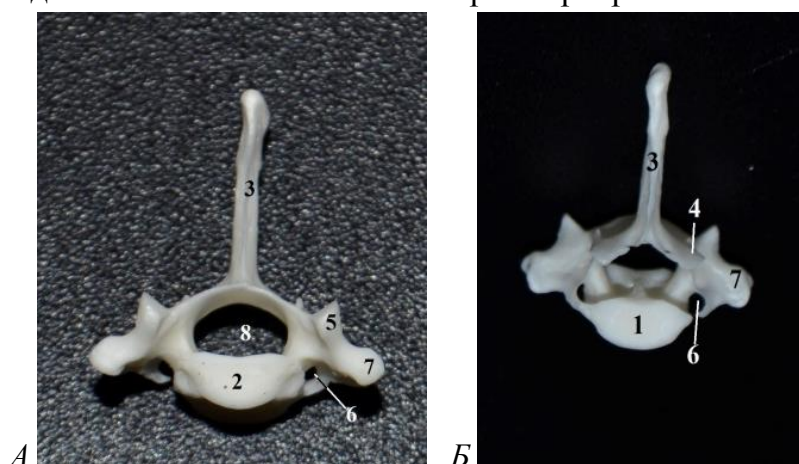


Рис. 170. Седьмой шейный позвонок лесной куницы с краниальной (А) и каудальной поверхностей (Б) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – ямка позвонка; 2 – головка позвонка; 3 - остистый отросток; 4 - каудальный суставной отросток; 5 - краниальный суставной отросток; 6 - поперечное отверстие; 7 – поперечный отросток; 8 - позвоночное отверстие.

**Грудной отдел** состоит из 14 позвонков, к которым прикреплены 14 пар ребер, удлинняющихся каудально (рис. 171). Одиннадцатый позвонок остистого отростка не имеет. У 12, 13 и 14 позвонка остистые отростки направлены дорсокраниально. Последние два позвонка отличаются от остальных грудных позвонков своим размером и формой. Они больше похожи на поясничные позвонки: длиной, наличием остистых отростков, направленных каудально; но отличаются от них отсутствием мощных поперечных отростков.

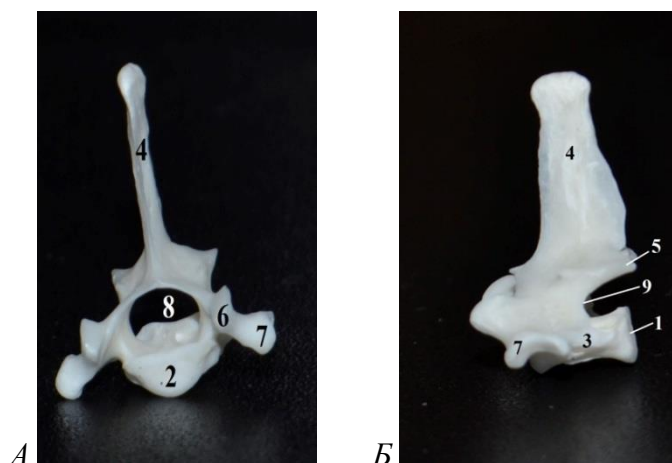


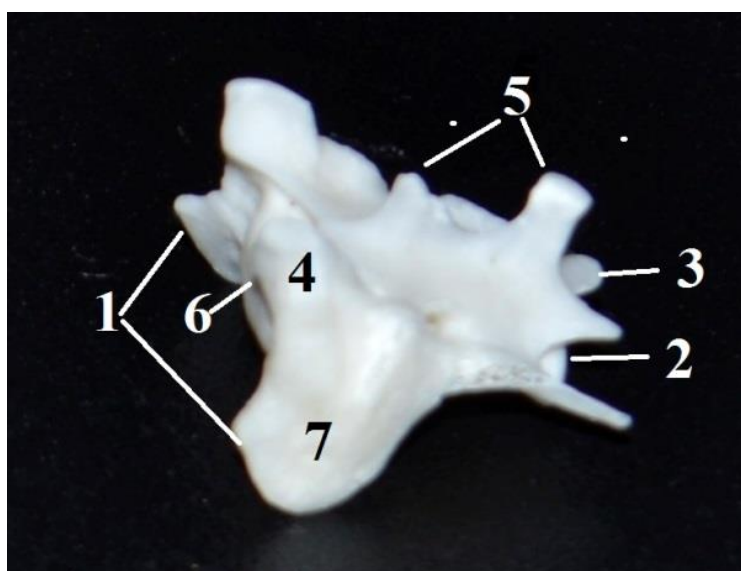
Рис. 171. Грудной позвонок лесной куницы с краниальной (А) и латеральной (Б) поверхностей (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – ямка позвонка; 2 – головка позвонка; 3 – тело позвонка; 4 - остистый отросток; 5 - каудальный суставной отросток; 6 – сосцевидный отросток; 7 - поперечный отросток; 8 – позвоночное отверстие; 9 – каудальная позвоночная вырезка.

**Поясничный отдел** состоит из 6 самых крупных позвонков укрупняющихся каудально (рис. 172). Поперечные отростки направлены вентро-краниально.



*Рис. 172. Поясничный позвонок лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – ямка позвонка; 2 - каудальный суставной отросток; 3 - краниальный суставной отросток; 4 - остистый отросток; 5 - поперечный отросток.*

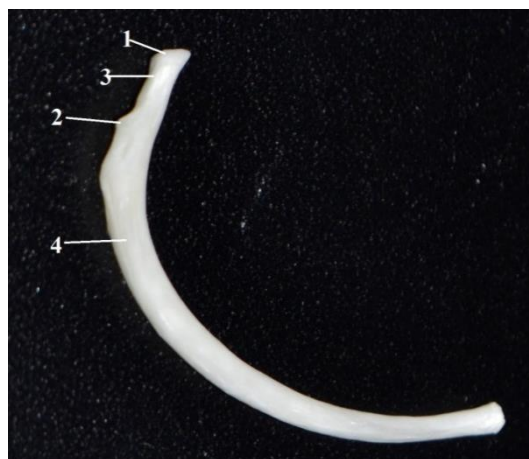
**Крестцовая кость** образована 3 мелкими сросшимися позвонками (рис. 173). Имеется два межпозвоночных отверстия, которые располагаются на вентральной поверхности кости. Остистый отросток присутствует только на втором позвонке.



*Рис. 173. Крестцовая кость лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – основание крестца; 2 – вершина крестца; 3 – каудальные суставные отростки; 4 – краниальные суставные отростки; 5 - остистые отростки; 6 – мыс; 7 – крыло крестца.*

**Хвостовой отдел** имеет 18 позвонков. Первые три позвонка крупные и на них располагаются суставные и поперечные отростки. Остальные позвонки небольших размеров, имеют только тело.

**Ребра** – первые 9 пар истинные, остальные ложные (рис. 174). Форма грудной клетки – коническая. Первые две пары ребер прикрепляются к грудной кости посредством дугообразных реберных хрящей. Последние две пары крепятся к мечевидному отростку.



*Рис. 174. Ребро лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018):  
1 – головка; 2 – бугорок; 3 – шейка; 4 – тело ребра.*

**Грудина** длиной  $9,5 \pm 0,27$  см призматической формы, сжата с боков. Состоит из рукоятки грудной кости, семи сегментов и мечевидного отростка.

**Череп** шириной по скуловым дугам  $51,2 \pm 3,23$  мм, состоит из мозгового отдела длиной  $62,2 \pm 2,3$  мм и лицевого длиной  $39,6 \pm 1,1$  мм (рис. 175). Основную площадь в мозговом отделе занимают теменные кости длиной  $39,8 \pm 2,5$  мм, разделенные острым невысоким гребнем, а так же клиновидная кость с очень длинным телом  $33,6 \pm 5,09$  мм.

**Затылочная кость** сравнительно небольшого размера имеет затылочный гребень, сравнительно большое затылочное отверстие, по латеральным краям которого располагаются вытянутой бобовидной формы мыщелки затылочной кости (рис. 175). Тело затылочной кости имеет две равные части, которые являются вентральными краями большого затылочного отверстия. Костные слуховые барабаны крупные.

**У лобной кости** скуловой отросток очень мал и не соединяется со скуловой костью, что придает глазнице форму незамкнутого отверстия диаметром  $13,8 \pm 0,8$  мм (рис. 175).

**У верхнечелюстной кости** отсутствует подглазничный канал, который замещен очень большим подглазничным или верхнечелюстным отверстием (рис. 175).

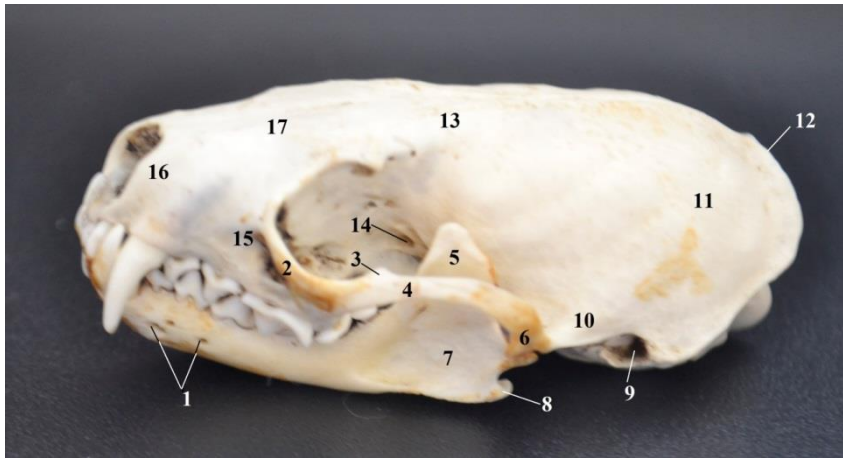


Рис. 175. Череп лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – подбородочные отверстия; 2 – скуловая кость; 3 – лобный отросток скуловой кости; 4 – височный отросток скуловой кости; 5 – венечный отросток нижней челюсти; 6 – скуловой отросток височной кости; 7 – жевательная ямка нижней челюсти; 8 – угловой отросток нижней челюсти; 9 – отверстие наружного слухового прохода; 10 – височная кость; 11 – теменная кость; 12 – затылочный гребень; 13 – лобная кость; 14 – решетчатое отверстие; 15 – верхняя челюсть; 16 – резцовая кость; 17 – носовая кость.

**Нижняя челюсть** с очень мощными мышечными отростками, которые имеют форму равнобедренного треугольника (рис. 176). Они глубоко заходят в височную ямку для прикрепления очень мощного височного мускула, служащего для смыкания челюстей при захвате корма. Суставной отросток находится на уровне альвеолярного края нижней челюсти, имеет валиковидную суставную поверхность. Кроме этого, на углу нижней челюсти расположен угловой отросток.

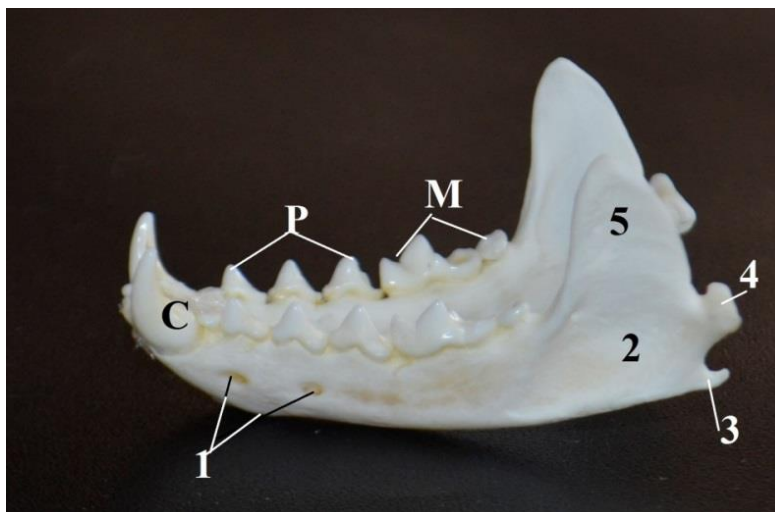


Рис. 176. Нижняя челюсть лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – подбородочные отверстия; 2 – жевательная ямка; 3 – угловой отросток; 4 – мышечковый отросток; 5 – венечный отросток; С – клык; Р- премоляры; М – моляры.

**Скелет грудной конечности** представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** – предостная и заостная ямки имеют почти одного размера, краниальный угол закруглен, суставная впадина чашеобразной формы (рис. 177). Акромион хорошо выражен, достигает суставной впадины. На ости лопатки располагается треугольной формы бугорок ости лопатки, направленный каудально.

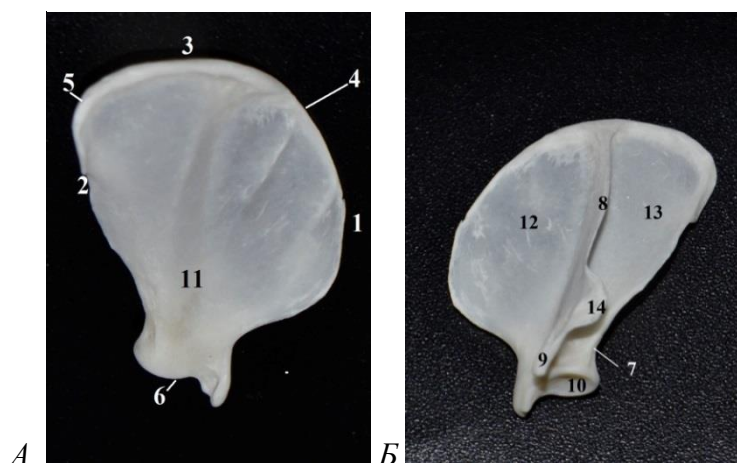


Рис. 177. Лопатка лесной куницы с медиальной (А), латеральной (Б) поверхностей (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 — краниальный край; 2 — каудальный край; 3 — дорсальный край; 4 — краниальный угол; 5 — каудальный угол; 6 — суставной угол; 7 — шейка лопатки; 8 — ость лопатки; 9 — акромион; 10 — суставная впадина; 11 — подлопаточная яма; 12 — предостная яма; 13 — заостная яма; 14 — бугорок ости лопатки.

**Плечевая кость** - близ медиального края кости находится косое овальное надмыщелковое отверстие. Дистальный эпифиз образует седлообразную суставную поверхность (рис. 178).

**Кости предплечья** образованы из соединенных друг с другом лучевой и локтевой костей. Степень их развития почти одинакова. Лучевая кость имеет головку с треугольной суставной поверхностью. На локтевом крае головки находится вытянутая суставная поверхность. Локтевая кость в нижней части оканчивается свисающим грифельовидным отростком.

**Кости запястья** представлены двумя рядами коротких костей. В проксимальном ряду запястная лучевая кость прямоугольной формы, запястная промежуточная меньше квадратная, запястная локтевая и запястная добавочная призматической формы. Дистальный ряд костей запястья представлен первой запястной, второй запястной, третьей запястной, четвертой запястной, все кости очень небольшие и неправильной прямоугольной формы.



Рис. 178. Плечевая кость лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 — головка плечевой кости; 2 — тело плечевой кости; 3 — латеральный надмыщелок; 4 — медиальный надмыщелок; 5 — надмыщелковое отверстие.

**Пястье** образовано пятью пястными костями, для которых характерно трубчатое строение. Все кости приблизительно одной длины, но первая пястная кость короче.

**Палец** имеет три фаланги, за исключением первого пальца, который состоит из двух фаланг.

**Скелет тазовой конечности** куницы представлен костями таза, бедренной костью, костями голени и стопы.

**Таз** – подвздошная кость сжата посередине и расширена на концах (рис. 179). При этом значительно возвышается седалищная ость. Суставная впадина таза содержит широкую выемку.

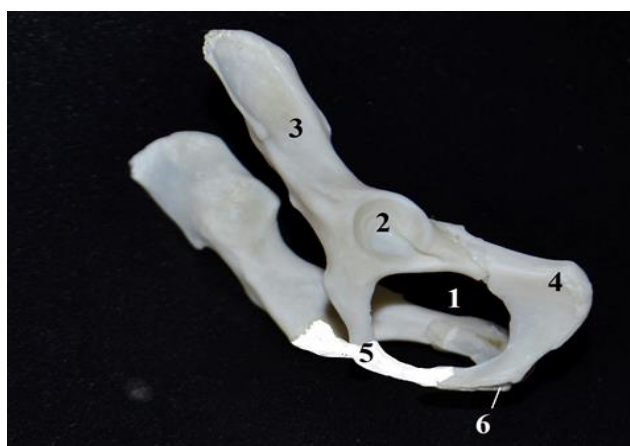


Рис. 179. Тазовые кости лесной куницы (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 - запертое отверстие; 2 - вертлужная впадина; 3 - подвздошная кость; 4 - седалищная кость; 5 - лонная кость; 6 - тазовый шов.



**Бедренная кость** - имеет пирамидальный малый вертел (рис. 180). Тело кости дистально утолщается. Мыщелки внизу и позади заняты суставными поверхностями, которые впереди дугообразно соединяются, образуя широкий желобовидный блок коленной чашечки.

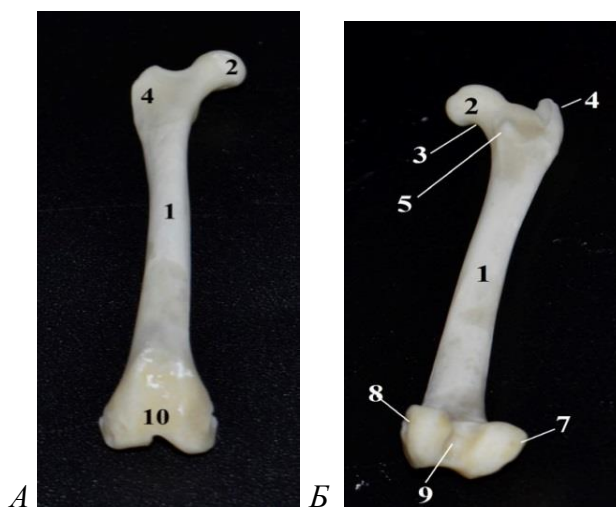


Рис. 180. Бедренная кость лесной куницы с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело кости; 2 – головка; 3 – шейка бедренной кости; 4 – большой вертел; 5 – малый вертел; 6 – вертлужная ямка; 7 – латеральный мыщелок; 8 – медиальный мыщелок; 9 – межмыщелковая ямка; 10 – блок бедренной кости.

**Кости голени** – мыщелки большеберцовой кости снабжены слабо-вогнутой суставной поверхностью. Малоберцовая кость тонкая треугольная, дистальный конец увеличен и вытянут, образует латеральную лодыжку.

**Кости стопы** – представлены костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцами. В заплюсне - пяточная кость имеет вид удлинённого цилиндра, таранная прямоугольной формы, сплюснутая дорсовентрально. Строение костей плюсны и пальцев аналогичны по строению с костями пальцев кисти.

## **5.6. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА РЕЧНОЙ ВЫДРЫ**

Речная выдра (*Lutra lutra*) - хищник семейства куньих, туловище имеет обтекаемую форму, довольно сильно вытянуто, голова приплюснутой формы, шея короткая, хвост мускулистый и длинный, сужающийся к концу. Лапы короткие, пальцы соединены между собой плавательными перепонками. Уши у выдры маленькие, слуховой проход при нырянии перекрывается специальным клапаном, так что вода в них не попадает; ноздри при

этом тоже закрываются. Окрас меха сверху темно-бурый, снизу – светло-серебристый.

Распространена выдра по всему краю, немногочисленна. Предпочитает лесные речки с быстрым течением, омутами и заводьями, не избегает сельскохозяйственного ландшафтов.

За последние три года наблюдений численность выдры не изменилось, на территории Пермского края, и составляет 2,8 тыс. особей (по данным краевой Госохотинспекции).

**Позвоночный столб** выдры состоит из 7 шейных, 13 грудных, 6 поясничных, 4 крестцовых и 24 – 27 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок** или **атлант** – крылья плоские, вытянутые, края каудальной вырезки сглажены, краниальная суставная поверхность обширная, чашевидная, каудальная суставная поверхность небольшая.

**Второй шейный позвонок** или **осевой** – несет дорсальный гребень, который нависает над заостренным зубовидным отростком, поперечные отростки шиловидные направлены каудовентрально.

**Типичные шейные позвонки** - невысокие остистые отростки, которые на конце утолщаются. Краниальные суставные отростки короткие. Поперечные отростки длинные хорошо развитые, поперечное отверстие широкое овальной формы.

**Шестой шейный позвонок** - удлинённый остистый отросток, который на конце утолщен. Поперечное отверстие по своим размерам превосходит таковое у всех других шейных позвонков.

**Седьмой шейный позвонок** напоминает по строению и форме первый грудной, но имеет короткий поперечный отросток, поперечное отверстие маленькое, округлое. На каудальном крае тела находится парная ямка для сочленения с головкой первого ребра.

**Грудной отдел** состоит из 13 позвонков, к которым прикреплены 13 пар ребер, удлиняющихся каудально. Последние два позвонка отличаются от остальных грудных позвонков своим размером и формой. Они больше похожи на поясничные позвонки: длиной и наличием остистых отростков, направленных каудально, но отличаются от них отсутствием мощных поперечных отростков.

**Поясничный отдел** состоит из 6 самых крупных позвонков утолщающихся каудально. Поперечные отростки направлены вентрокраниально.

**Крестцовая кость** образована 4 сросшимися позвонками, у которых остистые отростки не срастаются. Крылья крестца короткие, массивные направлены краниолатерально.

**Хвостовой отдел** состоит из 24 – 27 позвонков. Первые пять позвонков крупные и на них располагаются суставные и поперечные отростки, остальные небольших размеров, имеют только тело.

**Ребра** – первые 9 пар истинные, остальные ложные. Первые две пары прикрепляются к грудной кости посредством дугообразных реберных хрящей. Последние две пары прикрепляются к мечевидному отростку.

**Грудина** - призматической формы, сжата с боков, состоит из рукоятки грудной кости, семи сегментов и треугольной формы мечевидного отростка.

**Череп** - мозговой отдел выдры развит сильнее лицевого отдела черепа (рис. 180). Длина мозгового отдела черепа составляет  $6,85 \pm 0,51$  см, а длина лицевого –  $3,07 \pm 0,24$  см, что соответствует отношению 2,2:1,0. Кости лицевого отдела черепа компакты и у взрослых животных практически без видимых границ синостозируют друг с другом. Наибольшее развитие получают верхняя и нижняя челюсть, а также нёбная кость.

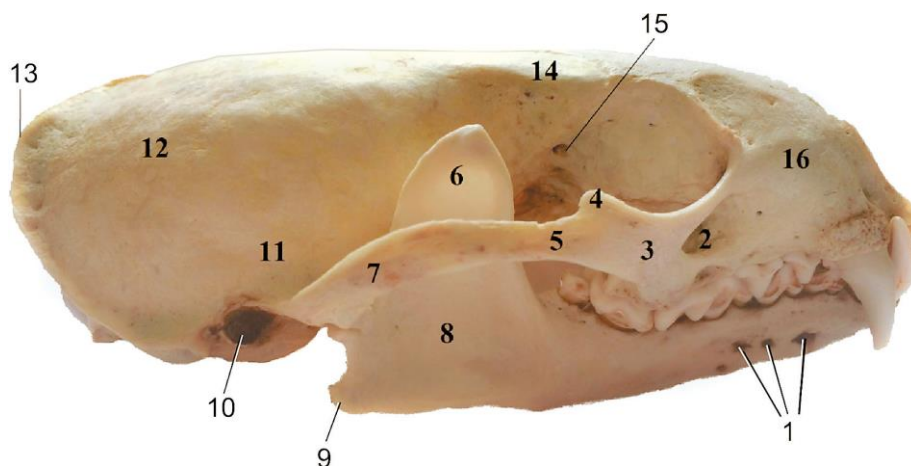


Рис. 181. Череп речной выдры, латеральная поверхность (Вирунен С.В., 2017): 1 – подбородочные отверстия; 2 – подглазничное отверстие; 3 – скуловая кость; 4 – лобный отросток скуловой кости; 5 – височный отросток скуловой кости; 6 – венечный отросток нижней челюсти; 7 – скуловой отросток височной кости; 8 – жевательная ямка нижней челюсти; 9 – угловой отросток нижней челюсти; 10 – отверстие наружного слухового прохода; 11 – височная кость; 12 – теменная кость; 13 – затылочный гребень; 14 – лобная кость; 15 – решетчатое отверстие; 16 – верхняя челюсть.

**Резцовая кость** небольшая, на её теле располагаются три зубные альвеолы для резцовых зубов. Альвеола для третьего резца (окрайка) самая большая. Нёбные и носовые отростки ограничивают овальной формы нёбную щель (длиной  $0,43 \pm 0,03$  см, шириной  $0,22 \pm 0,02$  см), резцовая щель отсутствует. Твёрдое нёбо в абсоральном направлении вначале расширяется, а затем резко сужается. Так, наибольшая ширина твёрдого нёба составляет

3,46 ± 0,48 см и находится в области последних моляров, а наименьшая – 1,34 ± 0,29 см находится сразу же за последним коренным зубом.

На вентральной поверхности **нёбной кости** располагается парное нёбное отверстие.

В связи с укорочением лицевого отдела черепа **верхняя челюсть** у выдры имеет ряд морфологических особенностей (рис. 180). Длина альвеолярного края составляет 3,17 ± 0,38 см, Она несёт шесть зубных альвеол: самая обширная альвеола диаметром 0,59 ± 0,03 см для клыка, три зубные альвеолы для премоляров и две – для моляров. У выдры на верхней челюсти лицевой и верхнечелюстной бугры отсутствуют. Подглазничное отверстие большое, овальной формы, не образует канал; ширина отверстия 0,57±0,03 см, длина 0,99±0,08 см. В клинонёбной ямке помимо подглазничного отверстия расположены клинонёбное отверстие, ведущее в носовую полость и аборальное нёбное отверстие, открывающееся в нёбный канал.

**Скуловая кость** выдры представлена длинным и тонким височным отростком, лобный отросток выражен незначительно и не формирует замкнутую орбиту (рис. 180). Костная орбита сильно сдвинута вперёд, а за счёт расширенного твёрдого нёба и верхней челюсти формируется вентральная костная стенка орбиты. Скуловая ширина черепа составляет 6,82 ± 0,54 см, а межглазничная – 2,03 ± 0,18 см.

Надглазничные отростки **лобной кости** развиты незначительно. Наибольшее развитие у выдры получают **теменные кости**. Они формируют крышу черепной полости. Срастаясь между собой в сагиттальной плоскости, теменные кости формируют срединный гребень, который продолжается до середины костей, а затем каудально раздваивается.

Большое затылочное отверстие обширное, его «косой» диаметр равен 1,62±0,13 см. Гребень **затылочной кости** хорошо выражен и располагается в месте срастания затылочной, теменной и височной костей. Ярёмные отростки имеют вид бугорков. На внутренней поверхности чешуи затылочной кости располагается костный мозжечковый намет. Тело затылочной кости рострально граничит с клиновидной костью. По бокам от базисфеноида находятся овальные отверстия, впереди от них располагается круглое отверстие, а ещё ростральнее – глазничное отверстие. Глазничное и круглое отверстия на латеральной поверхности черепа открываются в одной ямке.

**Клиновидная кость** состоит из двух частей. На границе базисфеноида и пресфеноида располагается жёлоб зрительного перекреста и зрительные отверстия, идущие из черепной полости в область глазниц.

**Височная кость** выдры имеет одноимённую чешую и каменистую часть (рис. 180). Её суставной аппарат представлен глубокой суставной ямкой, которая по форме повторяет очертания мышелка нижней челюсти. В результате формируются конгруэнтные суставные поверхности височно-

нижнечелюстного сустава. Отверстие наружного слухового прохода имеет краниолатеральное направление и ведёт в костный барабанный пузырь. Он уплощён. Длина барабанного пузыря составляет  $1,61 \pm 0,14$  см, ширина  $1,81 \pm 0,16$  см. Длина от переднего края слухового пузыря до мышелка затылочной кости составляет  $3,57 \pm 0,29$  см.

Наибольшая длина **нижнечелюстной кости** составляет  $6,12 \pm 0,54$  см (рис. 182). Дорсальный край кости несёт зубные альвеолы: три для резцов (для третьих резцов-окрайков альвеолы самые крупные); одну большую в диаметре альвеолу для клыкового зуба; три – для премоляров; и две – для моляров. Длина нижнего зубного ряда составляет  $3,95 \pm 0,26$  см. Самыми маленьким зубом на верхней челюсти является первый премоляр, а самыми большими – второй и третий моляры. На нижней челюсти самым большим зубом является второй моляр. У выдры подбородочных отверстий нижней челюсти несколько (от трёх до четырёх). Они ведут в нижнечелюстной канал, который начинается в крыловой ямке ветви нижней челюсти нижнечелюстным отверстием. Мышелковый отросток мандибулы невысокий, а сам мышелок вытянут и утолщён в виде валика. Каудально от нижней челюсти отходит её угловой отросток. Венечный отросток нижней челюсти выдры широкий и высокий, а высота кости на его уровне составляет  $3,16 \pm 0,28$  см.

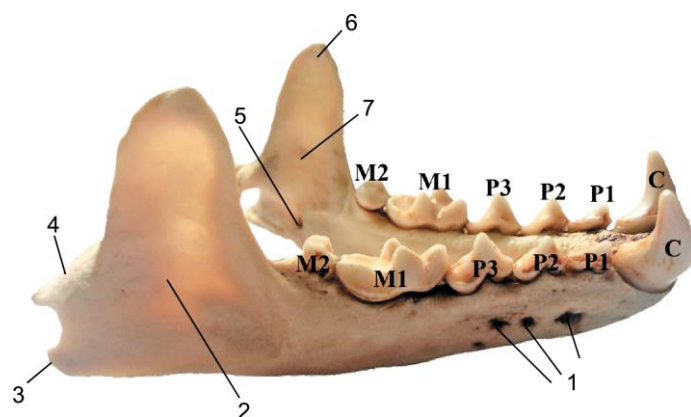


Рис. 182. Нижняя челюсть речной выдры (Вирунен С.В., 2017): 1 – подбородочные отверстия; 2 – жевательная ямка; 3 – угловой отросток; 4 – мышелковый отросток; 5 – нижнечелюстное отверстие; 6 – венечный отросток; 7 – крыловидная ямка; С – клык; P1-первый премоляр; P2 – второй премоляр; P3 – третий премоляр; M1 – первый моляр; M2 – второй моляр.

**Скелет грудной конечности** представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** – её краниальный угол закруглён и переходит в сильно выгнутый вперёд краниальный край (рис. 183). Максимальной ширины лопатка достигает в своей средней трети. Ость лопатки выражена на латеральной

поверхности кости по всей длине и заканчивается акромионом, который достигает плоскости суставной впадины. Акромион имеет вид заострённого цилиндрического отростка. В верхней трети ости лопатки располагается её бугор в виде незначительного утолщения (рис. 179). В нижней трети в каудальном направлении от ости отходит крючковидный отросток. Суставная впадина лопатки имеет овальную форму с заострённым краниальным концом. Надсуставной бугорок выражен в виде утолщения. Коракоидный отросток отсутствует. Соотношение ширины предостной и заостной ямок лопатки выражается как 1,6:1,0. У выдры речной значительное развита подлопаточная ямка, с чётко ограниченными зубчатыми линиями (рис. 184).

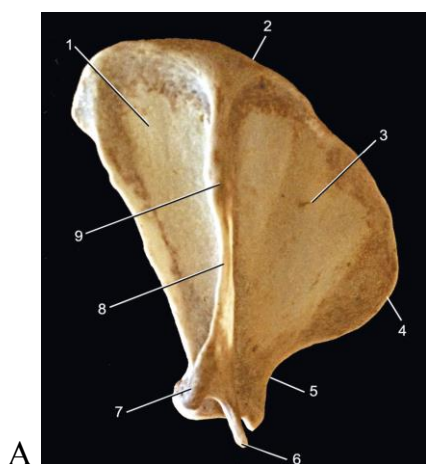


Рис. 183. Лопатка речной выдры, латеральная поверхность (Былинская Д.С., 2017): 1 – заостренная ямка; 2 – дорсальный край; 3 – предостная ямка; 4 – краниальный край; 5 – шейка лопатки; 6 – акромион; 7 – крючковидный отросток; 8 – ость лопатки; 9 – бугор ости лопатки.

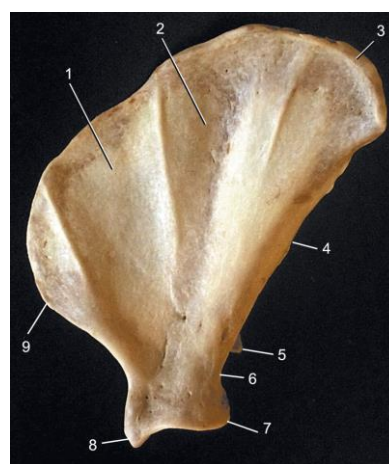


Рис. 184. Лопатка речной выдры, медиальная поверхность (Былинская Д.С., 2017): 1, 2 – подлопаточная ямка; 3 – каудальный угол; 4 – каудальный край; 5 – крючковидный отросток; 6 – шейка лопатки; 7 – суставная впадина; 8 – надсуставной бугорок; 9 – краниальный край.

**Плечевая кость** - представляет собой длинную трубчатую кость, изогнутую в краниальном направлении (рис. 185). Длина кости составляет  $7,96 \pm 0,64$  см. На проксимальном эпифизе располагается шаровидной формы головка, диаметр которой составляет  $1,32 \pm 0,11$  см. Краниолатерально от головки плечевой кости находится большой бугорок, не возвышающийся над головкой кости (рис. 186). На латеральной поверхности большого бугорка имеется ямка, для закрепляющихся здесь заостной и предостной мышц. Краниомедиально от головки плечевой кости выступает малый бугорок, который развит значительно. Большой и малый бугорки разделены межбугорковым желобом. На краниальной поверхности диафиза плечевой

кости располагается гребень плечевой кости, на латеральной поверхности дельтовидная шероховатость. Указанные анатомические структуры хорошо развиты, а пространство между ними формирует широкую площадку для закрепления здесь мышц плечевого сустава. Данная площадка по форме напоминает треугольник, с вершиной, обращённой дистально.

Малый бугорок плечевой кости дистально продолжается в гребень малого бугорка, а затем переходит в большую круглую шероховатость. Последняя располагается на медиальной поверхности тела плечевой кости и имеет вытянутую форму длиной до  $1,36 \pm 0,11$  см. На дистальном эпифизе плечевой кости располагается её блок. Ширина суставного блока составляет в среднем  $1,52 \pm 0,14$  см. Над блоком располагается венечная ямка, которая несколько смещена в латеральную сторону. На каудальной поверхности дистального эпифиза плечевой кости располагается локтевая ямка, которая с двух сторон ограничена надмыщелками. От латерального надмыщелка проксимально тянется гребень, который имеет вид уплощённой пластинки. Ширина латерального надмыщелка составляет  $0,63 \pm 0,05$  см.

Медиальный надмыщелок широкий и пронизан крупным надмыщелковым отверстием, ниже которого располагается глубокая ямка для закрепления здесь сухожилий мышц сгибателей запястного сустава и суставов пальцев.

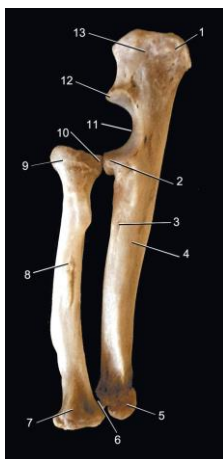


Рис. 185. Плечевая кость речной выдры, каудальная поверхность (Былинская Д.С., 2017): 1 – малый бугорок; 2 – надмыщелковой отверстие; 3 – медиальный надмыщелок; 4 – суставной блок; 5 – локтевая ямка; 6 – латеральный надмыщелок; 7 – диафиз плечевой кости; 8 – головка плечевой кости.



Рис. 186. Плечевая кость речной выдры, латеральная поверхность (Былинская Д.С., 2017): 1 – головка плечевой кости; 2 – шейка плечевой кости; 3 – локтевая ямка; 4 – суставной блок; 5 – латеральный надмыщелок; 6 – диафиз плечевой кости; 7 – дельтовидная шероховатость; 8 – большой бугорок; 9 – шероховатость заострой мышцы.

**Лучевая кость** – трубчатая кость длиной до  $5,66 \pm 0,48$  см. Проксимальный эпифиз её несёт на себе головку лучевой кости, которая имеет овальную форму и длиной  $0,98 \pm 0,07$  см, шириной  $0,67 \pm 0,04$  см (рис. 187). Краниальная поверхность диафиза лучевой кости ровная. На дистальном эпифизе лучевой кости располагается суставной блок, для соединения с костями проксимального ряда запястья. Ширина суставного блока составляет  $1,02 \pm 0,08$  см. Также дистальный эпифиз лучевой кости несёт на себе медиальный шиловидный отросток, который имеет вид бугорка, сдвинутого по каудальную поверхность кости.



*Рис. 187. Скелет предплечья речной выдры (Былинская Д.С., 2017): 1 – локтевой отросток; 2 – лучевая вырезка; 3 – питательное отверстие; 4 – диафиз локтевой кости; 5 – латеральный шиловидный отросток; 6 – дистальный лучелоктевой сустав; 7 – медиальный шиловидный отросток; 8 – шероховатость лучевой кости; 9 – головка лучевой кости; 10 – проксимальный лучелоктевой сустав; 11 – блоковая вырезка; 12 – крючковидный отросток; 13 – локтевой бугор.*

**Локтевая кость** – массивнее и длиннее лучевой кости (рис. 187). Её длина достигает  $7,44 \pm 0,71$  см. На проксимальном эпифизе локтевой кости возвышается локтевой отросток, длина которого составляет  $2,13 \pm 0,19$  см. Проксимально локтевой отросток заканчивается широким и несколько загнутым латерально локтевым бугром. Блоковая вырезка имеет форму полумесяца и сверху заканчивается крючковидным отростком. На медиальной поверхности блоковой вырезки, в месте соединения с лучевой костью, располагается лучевая вырезка с суставной поверхностью для одноименной кости. Дистальный эпифиз локтевой кости несёт суставную поверхность для соединения с локтевой костью запястья, а также латеральный шиловидный отросток, который достигает значительного развития. Его длина равняется  $0,61 \pm 0,04$  см, а ширина –  $0,57 \pm 0,03$  см.

**Кости запястья** представлены двумя рядами коротких костей. В проксимальном ряду запястная лучевая кость прямоугольной формы, за-



пястная промежуточная меньше квадратная, запястная локтевая и запястная добавочная призматической формы. Дистальный ряд костей запястья представлен первой запястной, второй запястной, третьей запястной, четвертой запястной. Самая маленькая кость квадратной формы первая запястная, другие кости ряда прямоугольной формы.

**Пясть** представлено пятью пястными костями, для которых характерно трубчатое строение. На каждой из них выделяют головку и блок, расположенный на дистальном конце кости. Все кости имеют равную длину, за исключением первой пястной кости (она короче других).

**Палец** состоит из трех фаланг, кроме первого пальца. Он включает две фаланги.

**Скелет тазовой конечности** представлен костями таза, бедренной костью, костями голени и стопы.

**Таз** – Подвздошная кость имеет узкое крыло без выраженного макула. Каудальный край крыла и подвздошный гребень утолщены. Тело подвздошной кости достаточно широкое и практически по ширине является продолжением крыла. Лонные и седалищные кости образуют очень большое запертое отверстие овальной формы диаметром  $12,5 \pm 1,11$  мм. Суставная впадина имеет большую вырезку.

**Бедренная кость** - тело кости дистально утолщается, малый вертел пирамидальный, большой вертел возвышенный плоский. Мыщелки внизу и позади заняты суставными поверхностями, которые впереди дугообразно соединяются, образуя широкий желобовидный блок коленной чашечки.

**Кости голени** – Мыщелки большеберцовой кости снабжены слабо-вогнутой суставной поверхностью. Малоберцовая кость тонкая треугольная, дистальный конец увеличен и вытянут, образует латеральную лодыжку.

**Кости стопы** – представлены костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцами. Пяточная кость заплюсны имеет цилиндрическую форму, таранная – в виде прямоугольника, сплюснутая дорсовентрально. Строение костей плюсны и пальцев аналогичны по строению с костями пальцев кисти.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Каково строение позвоночного столба медведя, волка, лисицы, рыси, куницы, выдры?
2. Строение грудной и тазовой конечностей медведя, волка, лисицы, рыси, куницы, выдры.
3. Каково строение черепа и видовые особенности медведя, волка, лисицы, рыси, куницы, выдры?

## **6.ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ЗАЙЦЕОБРАЗНЫЕ**

Зайцеобразные (Lagomorpha) относятся к Классу Млекопитающих, отряду зайцеобразных. Это мелкие и средних размеров животные, у них две пары резцов в верхней челюсти, расположенные одна за другой так, что позади крупных передних находится вторая пара мелких и коротких. В нижней челюсти всего одна пара резцов. Клыков нет, и резцы отделены от коренных широким промежутком.

Зайцеобразные имеют короткий хвост, длинные, заостренные на конце уши. У большинства видов задние ноги значительно длиннее передних. Питаются в основном растительной пищей. Желудок состоит из двух отделов, кишечник очень длинный, со слепой кишкой.

Отряд зайцеобразных разделён на два семейства, в каждом из которых выделяют около 30 видов:

- семейство зайцевые (Leporidae), населяют практически все части света;
- семейство пищухи (Ochotonidae), населяют Сибирь и Северную Америку.

### **6.1. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ЗАЙЦА**

На территории края водятся 2 типа зайцев: беляк и русак. Но заяц – беляк более распространен, а заяц – русак встречается в южных районах края.

Заяц - беляк (*Lepus timidus*) - млекопитающее отряда зайцеобразных, семейство зайцевые. Внешний вид – отличается длинными ушами (7,5 - 10 см), коротким округлым хвостом (5 - 12 см), недоразвитыми ключицами, длинными задними ногами благодаря чему движется прыжками, хорошо опушенными широкими ступнями. Длина тела от 44 до 65 см, масса тела 2,5 - 4,5 кг, самки беляков в среднем крупнее самцов. Окрас зимой чисто-белый, за исключением чёрных кончиков ушей, а окраска летнего меха в различных частях ареала от рыжевато-серой до аспидно-серой с бурой струйчатостью. Шея короткая и почти прямая, несет голову со слабо развитой мозговой частью и увеличенной лицевой. Грудные конечности укороченные, тазовые - очень длинные и мощные.

Заяц – беляк является важным объект спортивной охоты и пушного промысла: добывается в значительном количестве ради мяса и шкурок.

Численность популяции составляет до 140 тыс. особей, добыча 12-18 тыс. голов ежегодно.

Заяц - русак (*Lepus euroaeus*) – млекопитающее отряда зайцеобразных, семейство зайцевые, обитает в степной местности. Длина тела составляет 57—68 см, масса 4—6 кг. Хрупкого телосложения, длинна ушей равна 9,4—14 см, клиновидный хвост в длину достигает 7,2—14 см. Задние конечности длиннее, чем у беляка, но лапы короче и уже (длина ступни 13,6—18,5 см. Летняя окраска бывает охристо-серая, бурая, коричневая, охристо-рыжая или оливково-бурая, разных оттенков. Характерны крупные тёмные пестрины, образованные концами волос подшёрстка. Бока окрашены светлее спины; живот белый, без ряби, вокруг глаз белые кольца. Кончики ушей круглый год чёрные. Зимний мех немногим светлее летнего меха.

**Позвоночный столб** у состоит из 7 шейных, 12 (13) грудных, 7 (6) поясничных, 4 крестцовых и 15 – 16 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок** или **атлант** – имеет форму кольца, состоит из двух дуг (рис. 188). Дорсальная дуга мощнее вентральной дуги. Дорсальный бугорок слабо выражен, а вентральный бугорок хорошо выражен. Краниальная суставная поверхность уплощена для соединения с мыщелками затылочной кости. Крылья широкие, слегка приподнятые пластинки, пронизанные в основании межпоперечным каналом.

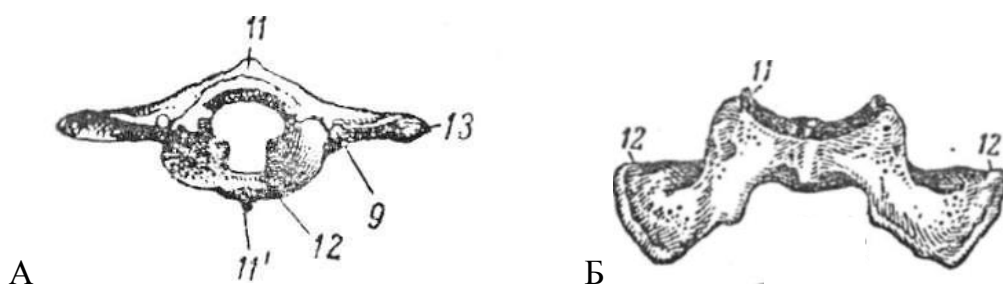


Рис. 188. Атлант зайца с краниальной (А) и вентральной (Б) поверхностями (Жеденов В. Н., 1957): 9 - отверстие поперечного отростка; 11 – дорсальная дуга атланта и 11' вентральная дуга атланта; 12 — суставная поверхность; 13 — крыло атланта.

**Второй шейный позвонок** или **осевой** отличаются тем, что краниальный край гребня не нависает над атлантом (рис. 189). Поперечные отростки слабо выражены, не раздвоены. Межпоперечные отверстия овальные и пронизывают поперечные отростки.

**Типичные шейные позвонки** - головка позвонка не рельефно выражена, а ямка позвонка пологая (рис. 190). Поперечные отростки раздвоены, одна его часть направлено краниоventрально, а другая каудально. Крани-

альные суставные отростки хорошо выражены. Остистый отросток представлен небольшим гребнем.



Рис. 189. Второй шейный позвонок зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 — остистый отросток, 2 — поперечный отросток, 3 — суставная поверхность; 4 — каудальный суставной отросток, 7 — тело позвонка; 9 — отверстие поперечного отростка; 14 — зубовидный отросток.

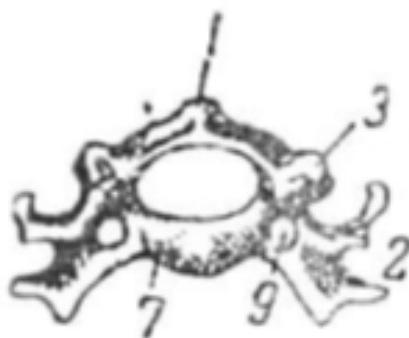


Рис. 190. Типичный шейный позвонок зайца (Жеденов В. Н., 1957): Рис. 1 — остистый отросток, 2 — поперечный отросток; 3 — краниальный суставной отросток; 7 — тело позвонка; 9 — отверстие поперечного отростка.

**Седьмой шейный позвонок** – отличается от других шейных, тем что у него выше остистый отросток, поперечные отростки простые и не раздвоенные, каудальные суставные поверхности небольшие.

**Грудной отдел** состоит из 12 (редко 13) позвонков, которые постепенно удлиняются спереди назад (рис. 191). Тело позвонка округло-треугольной формы, причем у передних позвонков оно укорочено, а у 4 последних удлинено. Головка позвонка уплощена, ямка пологая. Расположенные по бокам тел позвонков незначительные округлые углубления - реберные ямки. Дуга каждого позвонка спереди и сзади несет вместо отростков передние и задние суставные площадки. Длинные остистые отростки, и отклонены назад со второго позвонка. С шестого по девятый позвонок длина остистых отростков уменьшается. Остистый отросток десятого позвонка принимает почти вертикальное положение. Поперечные отростки короткие,

утолщенные и несут на латеральных концах суставные фасетки для реберного бугорка.

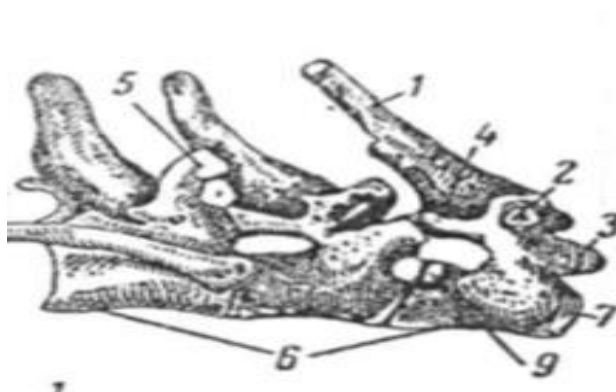


Рис. 191. Грудные позвонки зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1— остистый отросток; 2 — поперечный отросток; 3— краниальный суставной отросток; 4 — каудальный суставной отросток; 5—сосцевидный отросток; 6 — тело позвонка; 7 — головка позвонка; 8 — ямка позвонка; 9 — суставное реберное углубление.

**Поясничный отдел**, насчитывающий семь (редко шесть) очень длинных и мощных позвонков, достигает большого развития, по длине значительно превышая грудной отдел (рис. 192).

Все позвонки этого отдела отличаются резко выраженными поперечными отростками. Они длинные, направленные вперед и несколько вниз, и возрастают в размере с первого по пятый позвонок, который имеет самый длинный поперечный отросток.

Тела позвонков массивные и увеличиваются в длину по направлению назад, за исключением последнего поясничного позвонка, у которого ширина тела превышает длину. Вентральная поверхность трех первых поясничных позвонков несет вентральный гребень, имеющий вид отростка. Остистые отростки имеют форму гребня с резко выделяющейся и наклоненной вперед вершиной. Суставные отростки хорошо выражены.

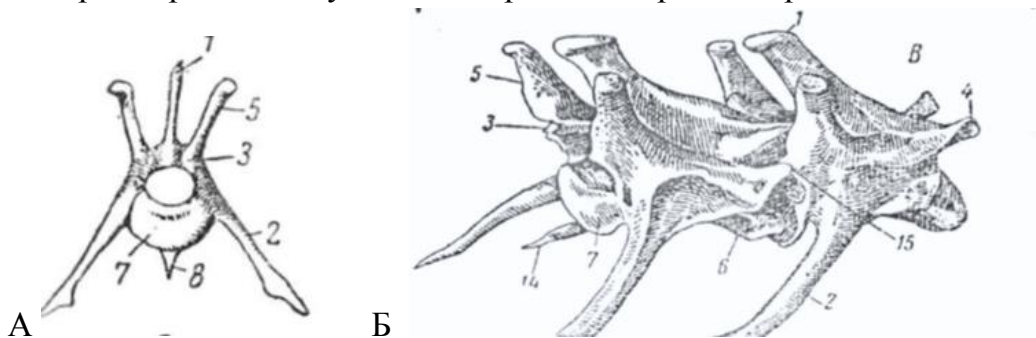


Рис. 192. Поясничные позвонки зайца с краниальной (А) и латеральной (Б) поверхностями (Жеденов В. Н., 1957): 1 - остистый отросток; 2 - поперечный отросток; 3 - краниальный суставной отросток; 4 - каудальный суставной отросток; 5 - сосцевидный отросток; 6 - тело позвонка; 7 - головка позвонка; 8 — вентральный гребень; 15 — добавочный отросток.

**Крестцовый отдел** очень короткий и не образует всей крыши таза, сзади дополняется первыми хвостовыми позвонками (рис. 193). У молодых животных позвонки, особенно задние, могут быть еще не сращены. Сосцевидные отростки сохранились в виде незначительных боковых костных выступов. Краниальный конец крестцовой кости снабжен поперечно-овальной, утолщенной головкой и суставными отростками для сочленения с последним поясничным позвонком. Поперечные отростки образовали сплошную боковую гряду, пронизанную крестцовыми отверстиями. С вентральной стороны крестца имеется 4 пары вентральных крестцовых отверстий. Верхние крестцовые отверстия встречаются не всегда. Остистые отростки обособлены друг от друга. Первый из них направлен вверх и краниально, последующие отклоняются каудально. Крестцовая кость у самок длиннее, чем у самцов, и больше вогнута со стороны тазовой полости.

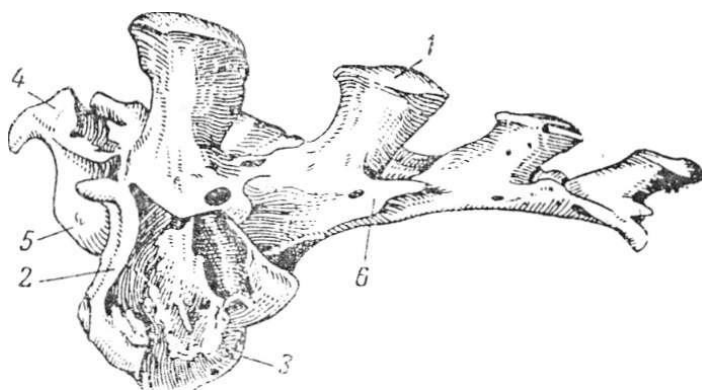


Рис. 193. Крестцовая кость зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 — остистый отросток; 2 — крыло; 3 — суставная ушковидная поверхность; 4 — суставной отросток; 5 — суставная головка крестцовой кости; 6 — сосцевидный гребень; 7 — верхние крестцовые отверстия.

**Хвостовой отдел** очень короткий, резко изогнута кверху и состоит из 16 (15) маленьких позвонков. Первые хвостовые позвонки имеют сходное строение с последними крестцовыми позвонками. По направлению назад их строение упрощается и задние хвостовые позвонки представлены лишь только маленьким телом.

**Ребра** — 12 (13) пар, длинные, тонкие и округлые. Позвоночный конец ребра оканчивается утолщенной головкой направленной краниально. Позади ее расположен бугорок, исчезающий на 4 последних ребрах. Первые 7 пар являются истинными, остальные 5(6) пар — ложные ребра, с грудной костью не сочленены.

**Грудина** состоит из 6 костных сегментов, первый сегмент вытянут вперед и сжат с боков, а следующие сегменты трёхгранно - призматические, последний сегмент узкий и длинный (рис. 194).

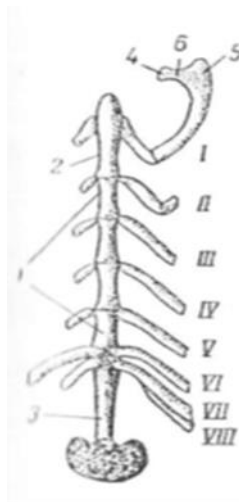


Рис. 194. Грудная кость зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – сегменты; 2 – рукоятка; 3 – последний сегмент с мечевидным отростком; 4 – головка ребра; 5 – бугорок; 6 – шейка ребра; I – VIII – хрящевые окончания соответствующих ребер.

**Череп** - удлинено-конусовидной формы, вытянут в длину и сжат с боков (рис. 195).

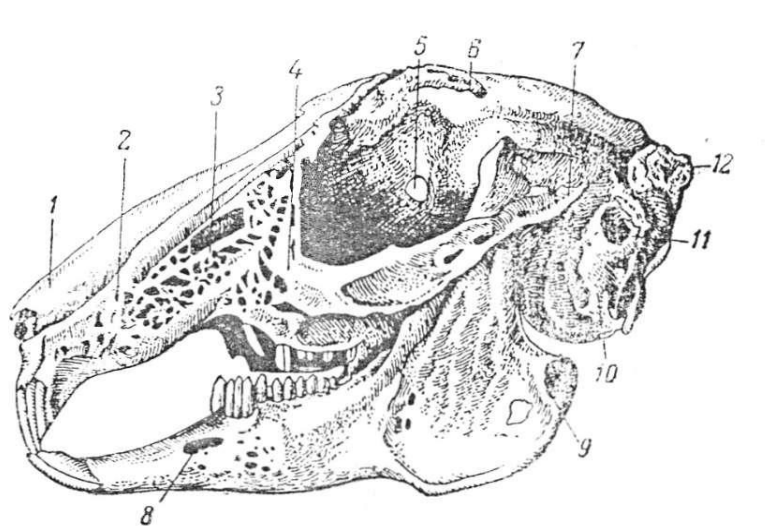


Рис. 195. Скелет головы зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – носовая кость; 2 – резцовая кость; 3 – верхнечелюстная кость; 4 – скуловая кость; 5 – межглазничное отверстие; 6 – каудальный отросток лобной кости; 7 – каудальный отросток скуловой кости; 8 – подбородочное отверстие; 9 – угловой отросток нижней челюсти; 10 – барабанный пузырь; 11 – наружный слуховой проход; 12 – затылочный гребень.

Носовая полость короткая и широкая, ее выходные отверстия – хоаны, тоже широкие.

**Затылочная кость** не парная, формирует основание черепа. Большое затылочное отверстие более вытянуто в вертикальном направлении. Яремные отростки остроконечные (рис. 195). Мышелки затылочной кости

округло-продолговатые, под каждым располагаются по два подъязычных отверстия. Затылочный гребень не высокий.

**Клиновидная кость** состоит двух частей (краниальной и каудальной), которые соединяются хрящом. Каудальная часть клиновидной кости состоит из тела, крыльев и крыловидных отростков. От латеральных краев тела кости отходят височные крылья, соединяющие с чешуей височной кости.

**Височная кость** образована чешуей и каменистой частью (рис. 195). Чешуя височной кости имеет вид неправильной формы четырехугольник. Скуловой отросток отходит от чешуи височной кости и участвует в образовании скуловой дуги. На базальной поверхности в области каменистой кости располагается сонное отверстие и овальное отверстие.

**Теменная кость** – плоская кость, чашеобразной формы (рис. 195).

**Межтеменная кость** у зайца сливалась с затылочной костью.

**Лобная кость** – лежит на границе лицевого отдела черепа и мозгового отдела, парная кость, плоской формы.

**Решетчатая кость** на внутренней части имеет два углубления разделенных высоким гребнем. Гребень продолжается краниально в носовую полость в виде перпендикулярной пластинки. Решетчатая часть обладает множеством мелких отверстий (рис. 195).

**Верхнечелюстная кость** крупная, парная. Подглазничное отверстие располагается в области первого коренного зуба (рис. 195). Скуловой отросток широкий. Позади последнего коренного зуба лежит большой костный выступ – челюстной бугор, который впадает в глазницу. В переднем углу глазницы, рядом с челюстным бугром находится клинонебная ямка, в области которой располагаются заднее небное отверстие, клинонебное отверстие и верхнечелюстное отверстие.

Орбита не замкнутая, и между глазницами в внутренней части располагается тонкая пластина. Решетчатое отверстие маленькое.

**Резцовая кость** хорошо развита, содержит зубные альвеолы (рис. 191). Позади альвеолы для большого резца располагается маленькое воронкообразное углубление для малого резца.

**Небная кость** - небольшая кость, состоит из горизонтальной и вертикальной пластинки. Небное отверстие большое находится на горизонтальной пластинке небной кости.

**Носовая кость** парная, удлинённая. В каудальной части слегка расширена и граничит с лобной костью, а в ростральной оканчивается свободно (рис. 195).

**Слезная кость** небольшая, неправильной формы пластинка, участвует в образовании переднего края глазницы. Лицевая часть имеет крючкообразный отросток, а в глазничной части располагается носослезный канал.



**Скуловая кость** участвует в формировании мощной скуловой дуги, которая сильно выдаётся в сторону. Между скуловой дугой и внутренней стенкой глазницы сохраняется обширное пространство (рис. 195).

**Нижняя челюсть** состоит из тела и ветвей, имеет пять глубоких зубных ямок для коренных зубов и одну для резца. Нижнечелюстной канал лежит косо под коренными зубами. От угла нижней челюсти идет тонкая ветвь. Венечный отросток развит слабо, а мышечковый отросток хорошо выражен (рис. 196).

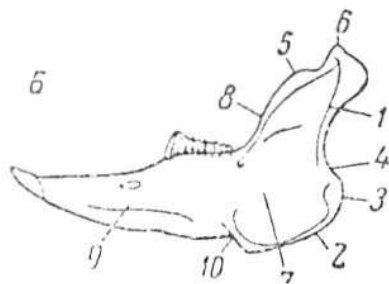


Рис. 196. Нижняя челюсть зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – ветвь нижней челюсти; 2 – угол; 3 – угловой отросток; 4 – каудальная угловая вырезка; 5 – венечный отросток; 6 – мышечковый отросток; 7 – ямка жевательной мышцы; 8 – желоб; 9 – подбородочное отверстие; 10 – сосудистая вырезка.

**Скелет грудной конечности** представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** вытянуто-треугольной формы, располагается косо на боковой стенке передней части грудной клетки (рис. 197). Ость лопатки невысокая, акромион небольшого размера. Предостная ямка меньше заостренной ямки. Коракоидный отросток крючковидной формы.

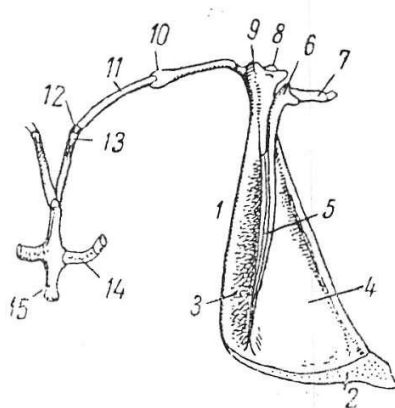


Рис. 197. Плечевой пояс зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – лопатка; 2 – хрящ лопатки; 3 – предостная ямка; 4 – заостренная ямка; 5 – ость лопатки; 6 – акромион; 7 – метаакромион; 8 – суставная головка лопатки; 9 – коракоидный отросток; 10 – промежуточно-лопаточный хрящ; 11 – костная ключица; 12 – прокоракоид; 13 – предгрудинный членик; 14 – хрящевой конец первой пары ребер; 15 – первый сегмент грудной кости.

**Ключица** – значительно редуцирована, представляет собой тонкую костную пластинку, соединяется связкой с акромионом лопатки и рукояткой грудной кости (рис. 197).

**Плечевая кость** – длинная трубчатая кость расширяется в проксимальной части (рис. 198). Головка плечевой кости круглая. Межбугорковый желоб не глубокий.



*Рис. 198. Плечевая кость зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – тело кости; 2 – головка кости; 3 – большой бугорок; 4 – малый бугорок; 5 – межбугорный жёлоб; 6 – дельтовидная шероховатость; 7 – суставной блок; 8 – надблоковая ямка; 9 – медиальный мыщелок; 10 – латеральный мыщелок.*

**Лучевая кость** – укороченная кость предплечья, изогнутая. Плотно прилегает к локтевой кости, межкостного пространства нет (рис. 199).

**Локтевая кость** – S – образно изгибается. Дистальный конец локтевой кости гораздо тоньше лучевой, примерно в 2 раза. Средняя часть локтевой кости располагалась преимущественно сзади лучевой кости (рис. 199).

**Кости запястья** представлены двумя рядами костей (рис. 199). В дистальном ряду располагаются отдельно первая, вторая и третья кость запястья, а четвертая кость срастается с пятой костью запястья. Между двух рядов костей лежит маленькая центральная кость запястья.

**Пясть** образовано длинными трубчатыми костями (рис. 199). Самая короткая кость – первая пястная, самая длинная кость пясти – третья, а вторая и четвертая пястные кости одинаковые по длине.

**Палец** состоит из трех фалангов, кроме первого пальца, который состоит из двух фалангов (рис. 199). Всего в кисти насчитывают пять пальцев, которые заканчиваются когтем.

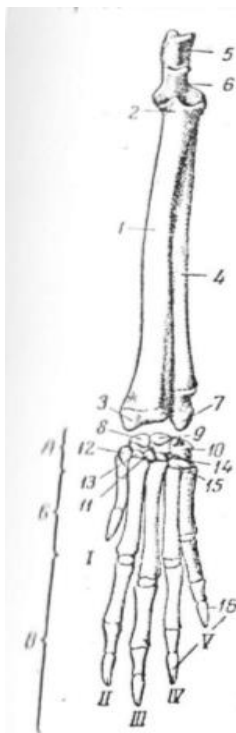


Рис. 199. Кости предплечья и кисти зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – лучевая кость; 2 – суставная головка лучевой кости; 3 – дистальный суставной конец лучевой кости; 4 – локтевая кость; 5 – локтевой бугор; 6 – полулунная вырезка; 7 – дистальный суставной конец локтевой кости; 8 – лучевая кость запястья; 9 – промежуточная кость запястья; 10 – локтевая кость запястья; 11 – центральная кость; 12 – первая кость запястья; 13 – вторая кость запястья; 14 – третья кость запястья; 15 – четвертая и пятая кость запястья; I – V – фаланги пальцев; А – кости запястья; Б – кости пястья; В – кости пальцев.

**Скелет тазовой конечности** зайца представлен костями таза, бедренной костью, костями голени и стопы.

**Таз** – у взрослых зайцев представлен двумя безымянными кости непрерывно соединенные тазовым швом (рис. 200). У молодых зайцев каждая безымянная кость состоит из двух частей, верхней части (подвздошной кости) и нижней части (сросшихся лонной кости и седалищной).

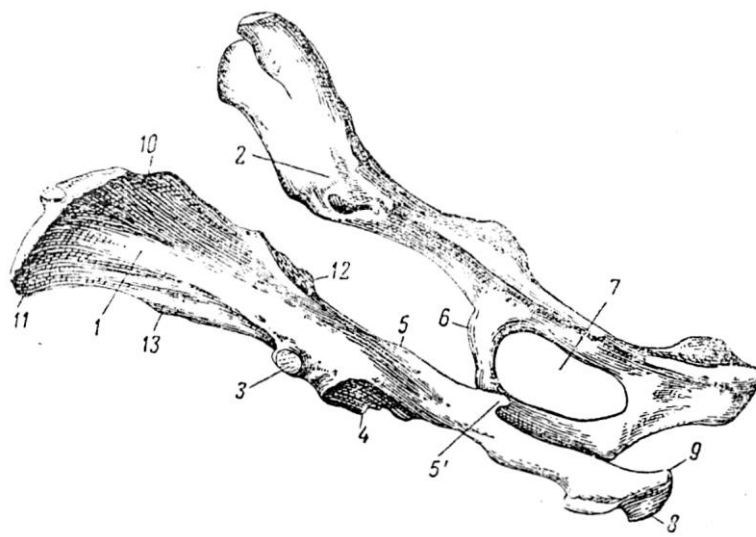


Рис. 200. Таз зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – ягодичный гребень; 2 – ушковидная суставная поверхность; 3 – бугорок впереди суставной впадины; 4 – суставная впадина; 5 – седалищная ость; 5<sup>1</sup> – гребень седалищной кости; 6 – подвздошнолонное возвышение; 7 – запирающее отверстие; 8 – седалищный бугорок; 9 – седалищная дуга; 10 – крестцовый край подвздошной кости; 11 – подвздошный бугор; 12 – внутренний гребень; 13 – нижний – наружный гребень.

**Бедренная кость** – массивная трубчатая кость, головка кости круглая, тело кости цилиндрическое (рис. 201). Межвертлужный желоб невысокий. Межмышцелковая ямка глубокая.



Рис. 201. Бедренная кость зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – тело; 2 – головка; 3 – шейка; 4 – малый вертел; 5 – большой вертел; 6 – третий вертел; 7 – медиальный мыщелок; 8 – латеральный мыщелок; 9 – медиальный надмыщелок; 10 – латеральный надмыщелок; 11 – блок кости.

**Кости голени** (большеберцовая кость и малоберцовая кость) срастаются между собой на всем протяжении, только в проксимальной части между ними находится щелевидное межкостное пространство (рис. 201). Большеберцовая кость длинная трехгранная кость, блок кости винтообразный. Малоберцовая кость тонкая, длинная.

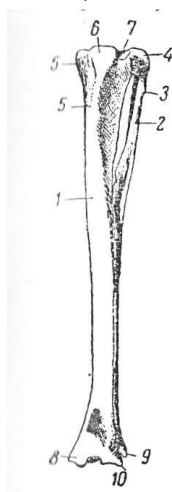


Рис. 202. Кости голени зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – большеберцовая кость; 2 – малоберцовая кость; 3 – головка малоберцовой кости; 4 – медиальный мыщелок; 5 – латеральный мыщелок; 5<sup>1</sup> – бугристость большеберцовой кости; 6 – суставная поверхность большеберцовой кости; 7 – межмышцелковое возвышение; 8 – медиальная лодыжка; 9 – латеральная лодыжка; 10 – суставная поверхность.

**Кости стопы** – представлены костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцами (рис. 203). Заплюсна образована шестью костями, разной формы, которые образуют три ряда. Таранная кость сравнительно массивная, неправильной формы. Пяточная кость крупная, отдельно расположенная кость. Первая заплюсневая кость отсутствует. Вторая за-

плюсневая кость самая маленькая. Четвертая и пятая заплюсневая кость срастаются.

Плюсневых костей – четыре, они длинные и трубчатые. Третья плюсневая кость самая длинная. Но кости плюсны длиннее костей пясти. Пальцев четыре, каждый состоит из трех фалангов.

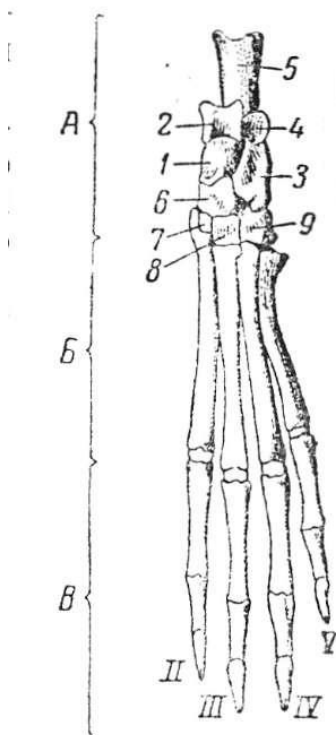


Рис. 203. Скелет стопы зайца (Жеденов В. Н., 1957): 1 – большеберцовая кость заплюсны; 2 - суставной блок большеберцовой кости заплюсны; 3 - малоберцовая кость заплюсны; 4 - суставная поверхность малоберцовой кости заплюсны; 5 – пяточный бугор; 6 – центральная кость заплюсны; 7 – вторая кость заплюсны; 8 – третья кость заплюсны; 9 – четвертая и пятая кость заплюсны; I – V – кости плюсны и пальцев.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Каково строение шейного отдела позвоночного столба зайца?
2. Из чего состоит грудной отдел позвоночного столба зайца?
3. Каково строение поясничного отдела позвоночного столба зайца?
4. Строение крестцового отдела позвоночного столба зайца.
5. Строение хвостового отдела позвоночного столба зайца.
6. Каково строение грудной клетки зайца?
7. Строение грудной конечности зайца.
8. Строение тазовой конечности зайца.

## **7. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОТРЯДА ГРЫЗУНЫ**

Отряд Грызуны (Rodentia) относятся к классу Млекопитающих, который насчитывает более 2 тыс. живых видов и является самым многочисленным отрядом в классе млекопитающих. Отличительными особенностями грызунов являются верхние и нижние пары постоянно растущих бескорневых резцов.

В последней официальной классификации выделяются пять подотрядов грызунов, представители которых имеют общие особенности:

1) Подотряд Дикобразообразные (Hystricomorpha). Существует около 300 видов дикобразообразных грызунов. Среди членов этого подотряда - агути, дикобразы, землекопы, нутрии, шиншиллы, водосвинки и многие другие. У грызунов Hystricomorpha уникальное расположение мышц челюсти, которое отличает их от других грызунов.

2) Подотряд Мышеобразные (Muromorpha) включает около 1400 видов грызунов. К этой группе относятся мыши, крысы, хомяки, полевки, лемминги, тушканчики, ондатры и др. Большинство видов мышевидных грызунов ночные, они питаются семенами и зернами.

3) Подотряд Шипохвостообразные (Anomaluroomorpha) насчитывает 9 видов, включая шипохвостых белок, шипохвостов пела, длинноухих шипохвостов и др. Некоторые члены этого подотряда имеют летательные перепонки, которые позволяют им планировать.

4) Подотряд Белкообразные (Sciuromorpha) объединяет около 273 видов грызунов. Среди членов этого подотряда - белки, бурундуки, сурки, летяги и др.

5) Подотряд Боброобразные (Castorimorpha) насчитывает около 100 видов из 3 семейств: бобровых, гоферовых и мешотчатопрыгуновых. Этот подотряд выделили в 2005 году.

Из отряда Грызунов промысловыми видами являются ондатры (семейство Хомяковые) и бобры (семейство Бобровые).

### **7.1. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА ОНДАТРЫ**

Ондатра (*Ondatra zibethicus*), самый крупный представитель семейства Хомяковых.

У ондатры тело вальковатое, шея короткая, голова небольшая, тупомордая, глаза маленькие, уши короткие, усы длинные и жесткие. Хвост уплощён с боков, покрыт мелкими чешуйками и редкими волосками. Лапы

короткие, с сильными когтями. Между длинными пальцами задних лап есть плавательные перепонки и растут жесткие волосы. Длина тела грызуна составляет 23 - 36 см, длина хвоста почти равна длине тела 18 - 28 см. мех очень густой, плотный и пышный. Окрас ондатры от светлого, охристого-рыжего до черного, но чаще каштаново-коричневый. Молодые зверьки серо-бурые, летом окрас светлеет.

В Пермской области ондатра расселялась в центральных и южных районах в 1946, 1952, 1960 гг. Излюбленные места обитания ондатры в Прикамье - озера, небольшие речки, старицы, пруды, обильно заросшие водными прибрежными и околводными растениями. Грызун ведёт полуводный образ жизни, при наличии высоких берегов роет сложные норы с выходом в воду.

**Позвоночный столб** у ондатры состоит из 7 шейных, 13 грудных, 6 поясничных, 4 крестцовых и 24 - 27 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок, или атлант** представляет собой кольцо, образованное дорсальной и вентральной дугами позвонка (рис. 204). Обе дуги атланта развиты неодинаково. Дорсальная дуга более массивная, почти в 2 раза шире вентральной. Последняя лежит не прямо дорсально, а частично смещена каудально. Краниальные суставные фасетки имеют вид поперечно вытянутых углублений, позволяющих двухосные движения головы. В естественном положении атлант соединяется с черепом под углом 30°.

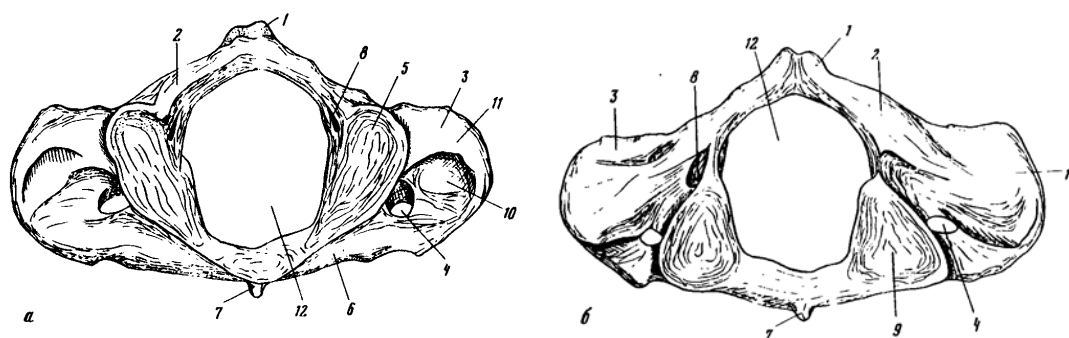


Рис. 204. Атлант ондатры с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 - дорсальный бугорок; 2 - дорсальная дужка; 3 - крыловая вырезка; 4 - поперечное отверстие; 5 - краниальная суставная поверхность; 6 - вентральная дужка; 7 - вентральный бугорок; 8 - межпозвоночное отверстие; 9 - каудальная суставная поверхность; 10 - крыловая ямка; 11 - крыло атланта; 12 - позвоночное отверстие.

Каудальная поверхность атланта несет три суставных фасетки для сочленения с эпистрофеем: две боковые, достигающие вентральной дуги и имеющие форму закругленного треугольника, а также среднюю, расположенную на вентральной дуге и служащую для сочленения с зубом эпистро-

фея. Поверхность каудальных боковых фасеток меньше, чем краниальных. На вентральной дуге хорошо выражен вентральный бугорок, который направлен краниоventрально и имеет форму отростка. Дорсальный бугорок развит слабо и раздваивается на два хорошо выраженных гребня.

**Второй шейный позвонок** или **осевой** – имеет гребень в виде четырехугольной пластинки, смещенной каудально, в своей краниальной части заострен (рис. 205). Зубовидный отросток цилиндрической формы, заостренный, загнут вверх под углом 30°. От основания дуги эпистрофея отходят поперечные отростки. Они направлены каудально. В основании этих отростков открываются довольно широкие поперечные отверстия. Вентральный гребень раздваивается.

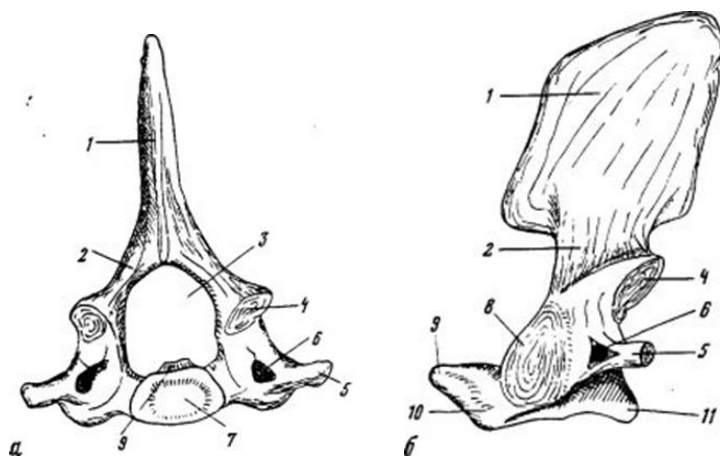


Рис. 205. Осевой позвонок ондатры с каудальной (А) и латеральной (Б) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 – гребень; 2 – дорсальная дуга; 3 – межпозвоночное отверстие; 4 – каудальные суставные отростки; 5 – поперечный отросток; 6 – поперечное отверстие; 7 – ямка позвонка; 8 – краниальная суставная поверхность; 9 – зубовидный отросток; 10 – вентральная суставная поверхность; 11 – тело позвонка.

**Типичные шейные позвонки** сходны между собой, кроме последнего, который имеет большое сходство с грудным позвонком (рис. 206). Их тела уплощены и укорочены, с вогнутыми передней и задней поверхностями, в которых помещаются межпозвоночные диски. Длина тел неодинакова на протяжении шейного отдела, она изменяется в порядке нарастания от 3-го до 6-го позвонка, а на 7-м позвонке уменьшается. Тела позвонков имеют вид четырехгранных параллелепипедов, скошенных каудально, так как головки и ямки тел позвонков расположены не в вертикальной плоскости, а под углом в 30°. В свою очередь, ямки и головки тел позвонков имеют различную форму: головки имеют вид четырехугольника на всех позвонках, а ямки – форму поперечно вытянутого овала. От тела каждого позвонка в стороны и вверх отходят поперечно-реберные отростки. Они направлены назад



и немного вниз. На их вершинах наблюдаются возвышения, наподобие острия, загнутые кверху. Поперечные отверстия овальной формы, крупные.

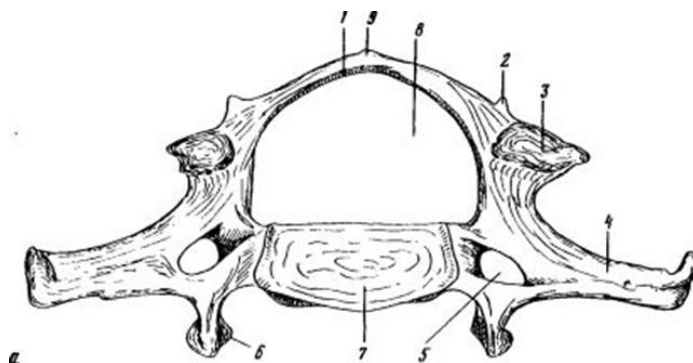


Рис. 206. Типичный шейный позвонок ондатры с латеральной поверхности (Соколов В.Е., 1993): 1 – дорсальная дуга; 2 – каудальный суставной отросток; 3 – краниальная суставная поверхность; 4 – поперечно-реберные отростки; 5 – поперечное отверстие; 6 – вентральный поперечный отросток; 7 – головка позвонка; 8 – межпозвоночное отверстие; 9 – остистый отросток.

**Шестой шейный позвонок** снабжен самыми длинными поперечными отростками. **Седьмой шейный позвонок** на поперечных отростках имеет суставные фасетки для сочленения с бугорком 1-го ребра. Поперечные отростки у этих позвонков полностью смещаются на дугу позвонка. В связи с чем на них отсутствуют поперечные отверстия. Суставные краниальные и каудальные отростки налегают друг на друга.

**Грудной отдел** осевого скелета относительно короткий и сопоставим по размерам с поясничным отделом (рис. 207). Первые два грудных позвонка по многим признакам сходны по строению с шейными позвонками. Это так называемые переходные позвонки шейно-грудного типа. Тела этих позвонков имеют форму дорсовентрального сжатого цилиндра, последующие девять позвонков имеют форму четырехгранной призмы, а последние два – форму трехгранной призмы. Тела 12-го и 13-го позвонков приобретают сходство с поясничными позвонками: они имеют глубокий перехват посередине позвонка, а на вентральной стороне образуется один вентральный гребень. Краниальные позвоночные вырезки уменьшаются от 3-го к 11-му позвонкам, а на 12-м исчезают совсем. Одновременно увеличиваются размеры каудальной вырезки. Каудальный суставной отросток образует козырек, который нависает над краниальным суставным отростком последующего позвонка. Краниальные суставные отростки на последних грудных позвонках становятся очень высокими и несут на своих концах обособленные сосцевидные отростки.

На первых десяти грудных позвонках остистые отростки наклонены каудально от вертикальной оси, а с одиннадцатого грудного позвонка расположены вертикально. На первом грудном позвонке остистый отросток

развит слабо. На третьем грудном позвонке остистый отросток уже значительно выше и шире и имеет острый угол.

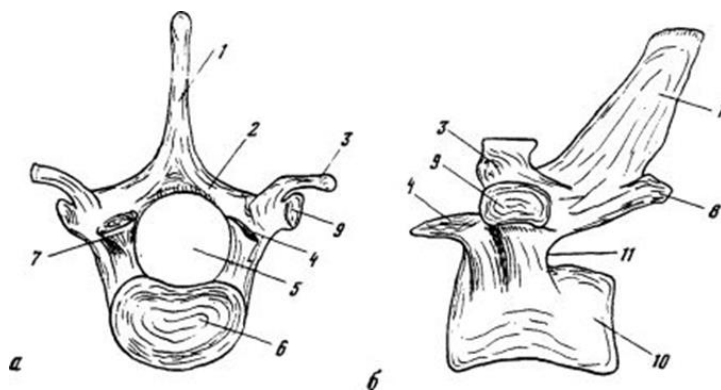


Рис. 207. Грудной позвонок ондатры с краниальной (А) и латеральной (Б) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 – остистый отросток; 2 – дорсальная дуга; 3 – сосцевидный отросток; 4 – суставная поверхность краниального суставного отростка; 5 – межпозвоночное отверстие; 6 – головка позвонка; 7 – краниальный суставной отросток; 8 – каудальный суставной отросток; 9 – поперечный отросток; 10 – тело; 11 – каудальная вырезка.

**Поясничный отдел** представлен шестью костями (рис. 208). Первый поясничный позвонок отличается от тринадцатого грудного только отсутствием на нем реберных ямок и формой поперечно-реберного отростка.

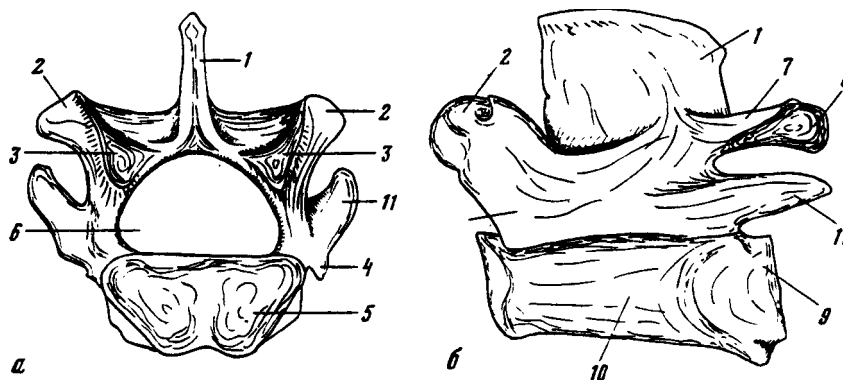


Рис. 208. Поясничный позвонок ондатры с краниальной (А) и латеральной (Б) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 – остистый отросток; 2 – краниальный суставной отросток; 3 – дуга позвонка; 4 – поперечнореберный отросток; 5 – головка позвонка; 6 – позвоночные отверстия; 7 – каудальный суставной отросток; 8 – суставная поверхность каудального суставного отростка; 9 – ямка позвонка; 10 – тело позвонка; 11 – добавочные отростки.

Длина и масса тел позвонков увеличивается от первого до шестого позвонка. На всех позвонках хорошо выражен вентральный гребень, особенно острый на двух последних. Форма тел данных позвонков - трехгранная призма, на последних двоих - со скошенными основаниями. Поперечно-

реберные отростки сильно увеличиваются в каудальном направлении от первого к шестому поясничному позвонку. Они направлены краниально и вниз. Длина и ширина их резко возрастает в каудальном направлении. Концы этих отростков несут небольшие утолщения. На последних двух поясничных позвонках эти отростки в средней своей части загибаются еще и вниз. Этим обеспечивается более эффективное действие мышц сгибателей хвоста. Остистые отростки поясничных позвонков широкие, пластинчатые, верхушки их утолщены и расширены. Как правило, отростки эти вертикальные, однако их передний более тонкий край наклонен вперед. Более толстый задний край отростка на верхушке несет небольшой шип.

Краниальные суставные отростки хорошо развиты. Каудальные суставные отростки развиты слабее и незначительно выступают за уровень заднего края тела позвонка.

**Крестцовая кость** несколько выгибается дорсально, состоящая из четырех слившихся массивных позвонков, одинакового размера, длинная, широкая (рис. 209). Остистые отростки позвонков образуют гребень. Границы слияния крестцовых позвонков четко видны в виде поперечных швов. Суставные отростки позвонков слились в продольные гребни, кроме первого краниального и последнего каудального, расположенные дорсомедиальнее широких дорсальных крестцовых отверстий. Поперечно-реберные отростки первого крестцового позвонка образуют мощные крылья крестцовой кости, выходящие далеко вперед за линию тела первого позвонка. Между слившимися поперечными отростками остаются отверстия.

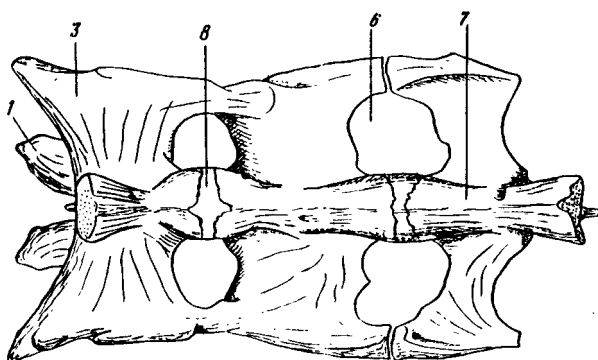


Рис. 209. Крестцовая кость ондатры с дорсальной поверхности (Соколов В.Е., 1993): 1 – краниальный суставной отросток; 3- крылья крестцовой кости; 6 - крестцовое отверстие; 7- вентральный гребень; 8- сегментальная линия.

**Хвостовой отдел.** Число хвостовых позвонков колеблется от 24 до 27 (рис. 210). Длина хвостовых позвонков от первого до четвертого примерно одинаковая, далее - увеличивается. Начиная с тринадцатого позвонка, длина тел снова уменьшается. Редукция каудальных суставных отрост-

ков идет быстрее, нежели краниальных. Поперечные отростки первых хвостовых позвонков развиты хорошо. Начиная с седьмого хвостового позвонка, исчезает позвоночный канал, дуги позвонков исчезают, позвонки становятся цилиндрическими, а все отростки редуцируются.

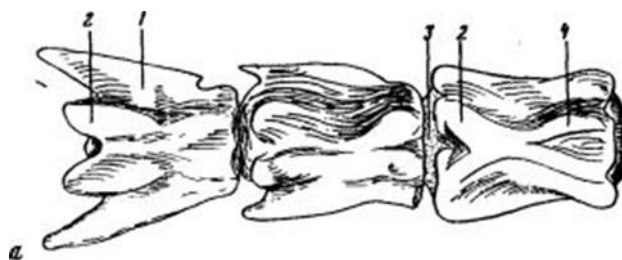


Рис. 210. Хвостовые позвонки ондатры с дорсальной поверхности (Соколов В.Е., 1993): 1 – поперечные отростки; 2 – краниальные суставные отростки; 3 – ямка позвонка; 4 – каудальные суставные отростки.

**Ребра** – 13 пар (рис. 211). Самая короткая и самая прочная - первая пара ребер. Ребра этой пары угловидные, расширяются дистально и заканчиваются короткими реберными хрящами. Головка и бугорок 1-го ребра развиты значительно сильнее, нежели у остальных, а краниальный край ребра ориентирован почти вертикально. Шейка ребра образует прямой угол с телом ребра, в результате чего апертура грудной клетки почти квадратная. Соединение первого ребра с рукояткой грудины осуществляется при помощи короткого реберного хряща.

Следующие восемь ребер постепенно увеличиваются в длину. Самым длинным является седьмое ребро. Шейка и начальная часть тела ребра образуют почти прямую линию, а резкий излом расположен ниже. Свободные ребра (с 9-го по 13-е) более прямые и соединяются только головкой с поперечным отростком грудного позвонка.

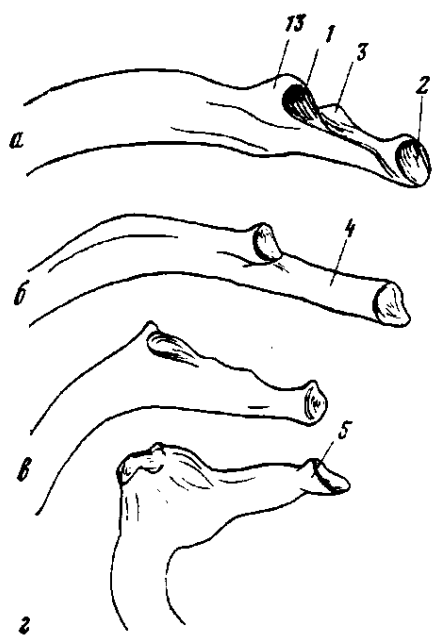


Рис. 211. Ребро ондатры седьмое (А), шестое (Б), второе (В), первое (Г) (Соколов В.Е., 1993): 1 — суставная поверхность бугорка ребра; 2 - суставная поверхность головки ребра; 3 – гребень головки ребра; 4 - шейка ребра; 5 - головка

**Грудина** представлена пятью сросшимися сегментами (рис. 212). Рукоятка грудины краниально расширена, сжата дорсовентрально. Впереди от нее

располагаются якоревидный хрящ – предгрудник. На боковых поверхностях рукоятки имеются две суставные ямки для реберных хрящей первой пары ребер. Киль выражен только на первом сегменте грудины, у самцов сильнее, чем у самок. С дорсальной поверхности грудина плоская. Мечевидный отросток очень узкий.

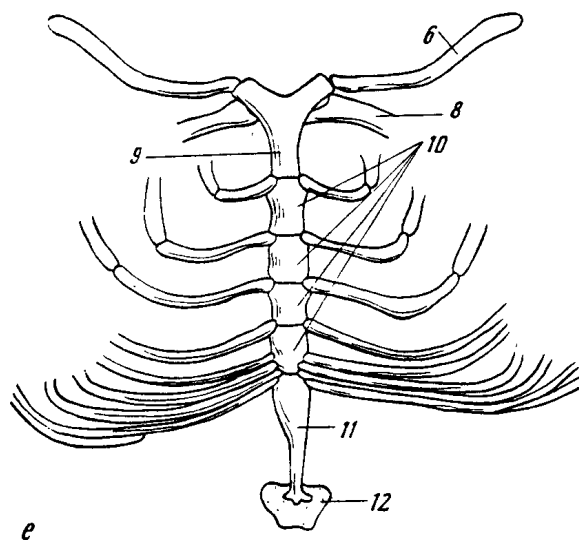


Рис. 212. Грудная кость ондатры (Соколов В.Е., 1993): 6 – ключица; 8 – первое ребро; 9 – рукоятка грудины; 10 – сегмент тела; 11 – мечевидный отросток; 12 – мечевидный хрящ.

**Череп** ондатры крупных размеров, значительно высокий. Затылочный и межглазничный гребни хорошо развиты (рис. 213). Глазница средних размеров сдвинута назад, так как рostrальная часть черепа удлинена. Лицевой отдел составляет более половины длины черепа. Череп широкий, с хорошо развитыми, массивными скуловыми дугами.

**Лобная кость** - парная, плоская, располагается на границе мозгового и лицевого отдела черепа (рис. 213).

**Теменная кость** - парная, граничит с лобной, височной, межтеменной, затылочной костями и одноимённой костью противоположной стороны (рис. 213). У старых особей на теменных костях формируются небольшие гребни.

**Межтеменная кость** - непарная, имеет вид вытянутого овала. Располагается она между теменными костями и затылочной костью (рис. 213).

**Затылочная кость** – непарная кость мозгового черепа, формирующая заднюю стенку черепной полости (рис. 213). Мыщелки хорошо развиты, овальной формы. Яремные отростки короткие и на дистальном конце имеют утолщения.

**Клиновидная кость** - непарная, состоит из тела и парных рostrальных и каудальных крыльев (рис. 213).

**Височная кость** – парная, представлена чешуей височной кости, барабанной и каменистой частями. Чешуя кости имеет вид пластинки (рис. 213).

**Решётчатая кость** - непарная, располагаясь между черепной и носовой полостями (рис. 213). Продырявленная пластинка решётчатой кости располагается между лобными костями и пресфеноидом. Краниально гребень продолжается в носовую полость в виде перпендикулярной пластинки.

**Резцовая кость** парная, участвует в образовании костного остова носовой и ротовой полостей (рис. 213). Тело резцовой кости несет одну хорошо развитую зубную альвеолу для резца.

**Небная кость** небольшая, парная, участвует в образовании костной основы хоан и твердого неба (рис. 213). Широкий срединный покатый выступ сдвинут далеко каудально. Крыловидные отростки крупные.

**Скуловая кость** – парная, располагается на латеральной поверхности лицевого черепа и участвует в формировании краниомедиального края орбиты (рис. 213).

**Слезная кость** - парная, небольшая, располагается в медиальном углу глазницы (рис. 213).

**Носовая кость** - парная, уплощенной формы. Наружная поверхность носовой кости выпуклая, внутренняя - вогнута. Краниальный конец носовой кости расширен, а каудальный сужен (рис. 213).

**Верхняя челюсть** - парная кость, имеет четыре зубные альвеолы для коренных зубов (рис. 213). Между первым коренным зубом и верхним резцом располагается беззубый край.

**Нижнечелюстная кость** – парная кость, состоит из тела и ветвей (рис. 213). Альвеолярный край тела нижней челюсти имеет свободное от зубов пространство – беззубый край. На латеральной поверхности тела нижней челюсти впереди первого коренного зуба располагается одно основное подбородочное отверстие. На границе между резцовой и коренной частями тела нижней челюсти, вентрально выступает хорошо развитый отросток. На щечной поверхности коренной части тела возвышается бугорок, от которого в каудальном направлении расходятся мышечные линии.

**Скелет грудной конечности** ондатры представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** – треугольной формы, краниальный угол сглажен. Предостная и заостренная ямка почти одинаковые, по размеру (рис. 214). Четко выделяется ость лопатки, и хорошо развит акромион. Краниальный угол лопатки овальной формы. Надсуставной бугорок формирует массивный клювовидный отросток.

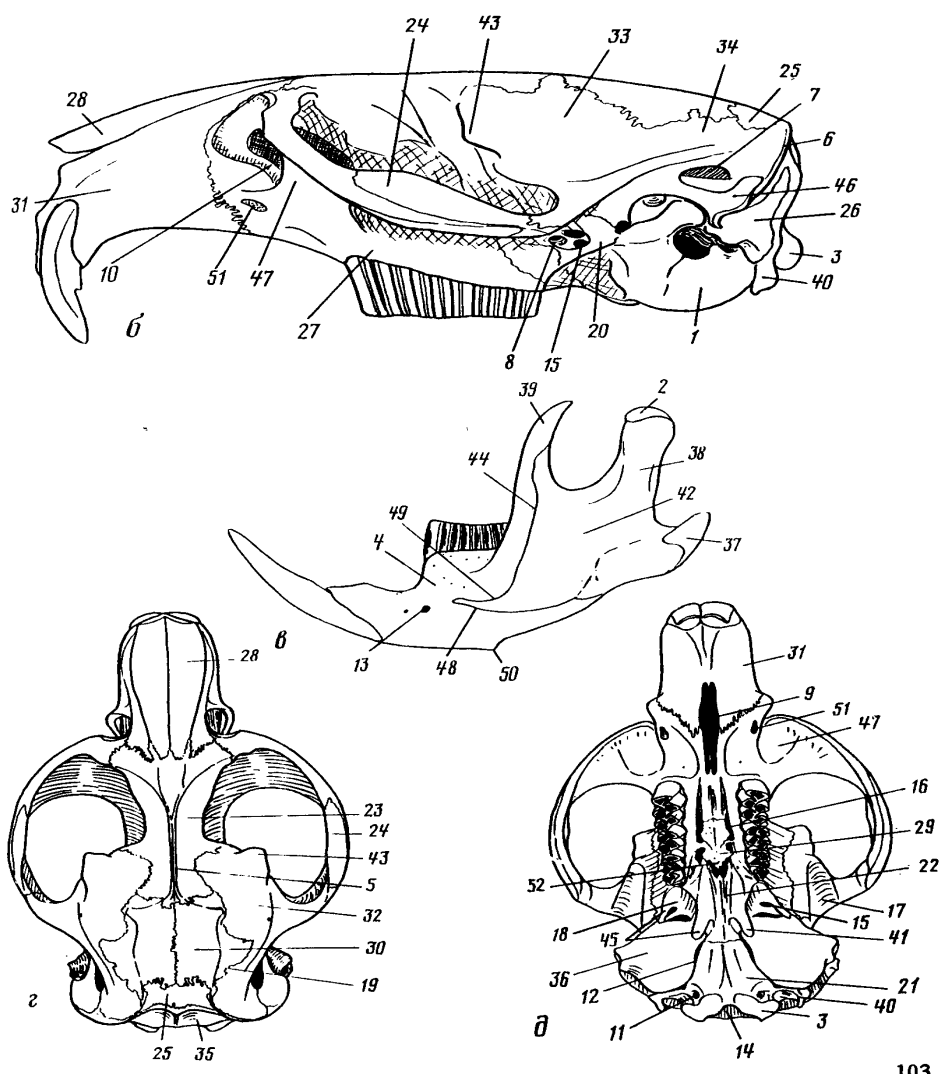


Рис. 213. Череп ондатры с латеральной (Б), дорсальной (Г), вентральной (Д) поверхностями и нижняя челюсть (в) (Соколов В.Е., 1993): 1 — барабанный пузырь; 2 — сочленовная головка; 3 — затылочный мышцелок; 4 — тело нижней челюсти; 5 — лобный гребень; 6 — затылочный гребень; 7 — засочлененное отверстие; 8 — крыловое отверстие; 9 — резцовое отверстие; 10 — подглазничное отверстие; 11 — яремное отверстие; 12 — заднее рваное отверстие; 13 — подбородочное отверстие; 14 — большое затылочное отверстие; 15 — овальное отверстие; 16 — задненебное отверстие; 17 — сочлененная ямка; 18 — крыловидная ямка; 19 — височная линия; 20 — крылоклиновидная кость; 21 — тело затылочной кости; 22 — основная клиновидная кость; 23 — лобная кость; 24 — скуловая кость; 25 — межтеменная кость; 26 — мастоид; 27 — верхнечелюстная кость; 28 — носовая кость; 29 — небная кость; 30 — теменная кость; 31 — предчелюстная кость; 32—34 — чешуйчатая кость: затылочное (34) и орбитальное (33) крыло; 35 — верхнезатылочная кость; 36 — барабанная кость; 37 — угловой отросток; 38 — мышцелковый отросток; 39 — венечный отросток; 40 — яремный отросток; 41 — крыловидный отросток; 42 — ветвь нижней челюсти; 43 — заглазничный бугор; 44 — микротинная борозда; 45 — боковая и внутренняя крыловидные пластинки; 46 — засочленовидный отросток; 47 — массивная площадка; 48—49 — массивные гребни: верхний (49) и нижний (48); 50 — симфизный угол; 51 — шероховатость для крепления сухожилия; 53 — срединный покатый выступ.

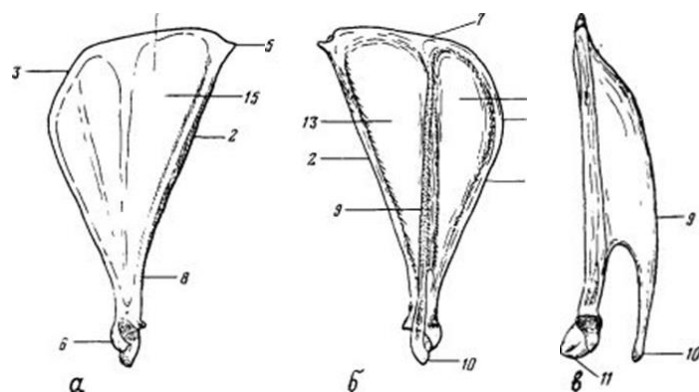


Рис. 214. Лопатка ондатры с медиальной (А), латеральной (Б) и краниальной (В) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 — краниальный край; 2 — каудальный край; 3 — позвоночный край; 4 — краниальный угол; 5 — каудальный угол; 6 — суставной угол; 7 — поточный хрящ; 8 — шейка лопатки; 9 — ость лопатки; 10 — акромион; 11 — клювовидный отросток; 12 — предостная яма; 13 — заостренная яма; 14 — подлопаточная яма; 15 — зубчатая поверхность.

**Плечевая кость** - относительно массивная, с хорошо развитым мышечным рельефом трубчатая кость (рис. 215). Стенки диафиза хорошо развиты в средней трети и постепенно истончаются к метафизам кости. Эпифизарные зоны заполнены мелкоячеистым губчатым веществом. Ярко выделяется гребень латерального надмыщелка, гребень большого бугра треугольной формы.

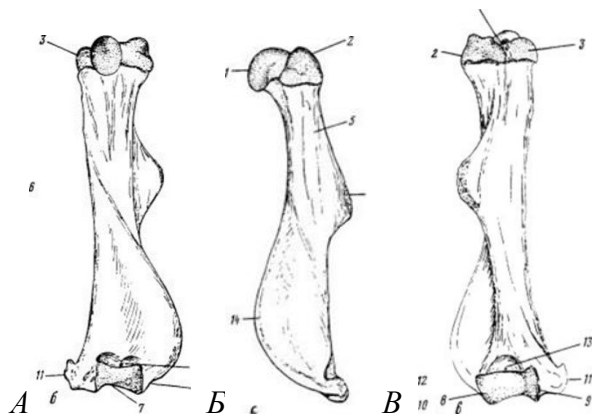


Рис. 215. Плечевая кость ондатры с латеральной (А), краниальной (Б) и каудальной поверхностями (В) (Соколов В.Е., 1993): 1 — головка плечевой кости; 2 — большой бугорок; 3 — малый бугорок; 4 — межбугорковый желоб; 5 — гребень большого бугорка; 6 — дельтовидная шероховатость; 7 — блок плечевой кости; 8—9 — латеральный и медиальный мыщелки; 10, 11 — латеральный и медиальный надмыщелки; 12 — надлоктевая яма; 14 — гребень латерального надмыщелка.

**Лучевая кость** относительно длинная, толстостенная, костно-мозговая полость слабо выражена лишь в средней трети диафиза кости



(рис. 216). Губчатое вещество ограничено развито в области шейки лучевой кости и хорошо выражено в зоне дистального метафиза.

**Локтевая кость** хорошо развита, толстостенна, S – образно изогнута, костно-мозговая полость выражена лишь в дистальной половине кости в виде узкого канала (рис. 212). Локтевой отросток цилиндрической формы.

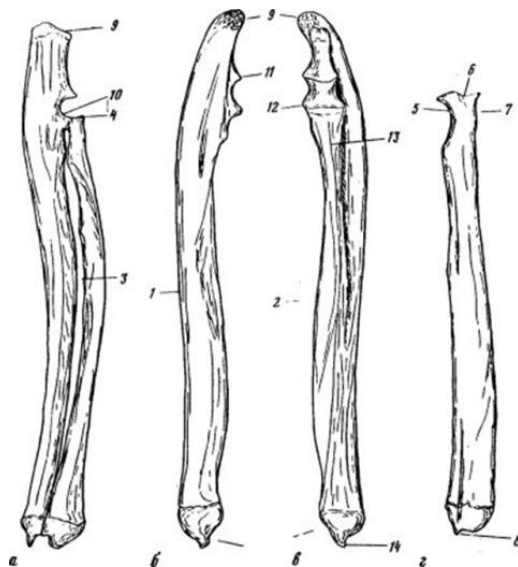


Рис. 216. Кости правого предплечья ондатры с латеральной (А), краниальной (Б), каудальной (В) и медиальной (Г) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 - каудальный край; 2 — краниальная поверхность; 3 — межкостное пространство; 4 — головка лучевой кости; 5 — шейка лучевой кости; 6 — ямка лучевой кости; 7 — суставная окружность; 8 — шиловидный отросток лучевой кости; 9 — локтевой отросток; 10 — блоковая вырезка; 11 — крючковидный отросток; 12 — венечный отросток; 13 — межкостный гребень; 14 — шиловидный отросток локтевой кости.

**Кости запястья** - представлены проксимальным и дистальным рядом костей. В проксимальном ряду лучевая и промежуточная кости запястья срастаются в одну кость, которая по форме напоминает прямоугольник с суставными поверхностями (рис. 216). Добавочная кость цилиндрической формы.

В дистальном ряду располагаются пять костей: первая кость запястья трапециевидной формы, вторая и четвертая кость запястья треугольной формы, третья кость запястья сильно сжата с боков, и предпальцевая кость трапециевидной формы.

**Пясть** представлено пятью костями, они длинные и трубчатые, самые длинные третья и четвертая кость, а первая самая короткая (рис. 217).

**Палец** представлен тремя фалангами (рис. 217). Первый палец направлен медиально. На дистальном фаланге располагается заостренный удлинённый коготь.

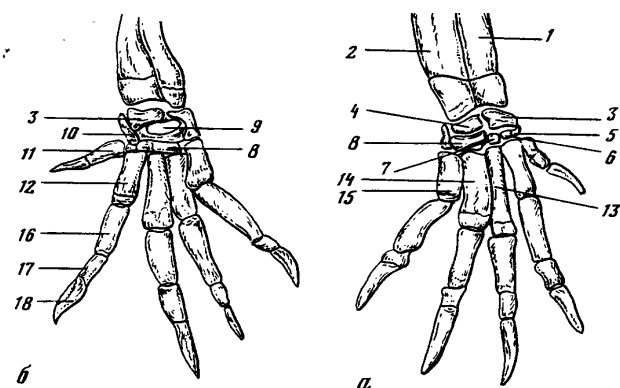


Рис. 217. Скелет кисти ондатры (Соколов В.Е., 1993): 1 — лучевая кость; 2 — локтевая кость; 3 — запястная лучевая и промежуточная; 4 — запястная локтевая; 5—8 — кости запястья; 9 — добавочная кость; 10 — предпалец; 11 — 15 — пястные кости; 16 — проксимальный фаланг пальца; 17 — средний фаланг пальца; 18 — дистальный фаланг пальца.

**Скелет газовой конечности** ондатры представлен костями таза, бедренной костью, костями голени и стопы.

**Таз** — на подвздошной кости, имеет ложкообразное углубление (рис. 218). Большая и малая седалищная вырезка пологая, седалищный бугор широкий и латерально утолщен. Вертлужная впадина округлая. Запертое отверстие обширное, овальной формы. Тазовое сращение короткое.

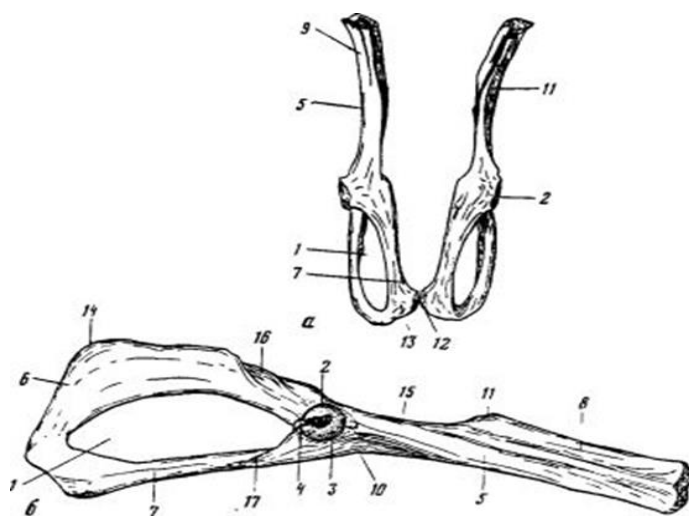


Рис. 218. Таз ондатры с вентральной (А) и латеральной (Б) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 - запертое отверстие; 2 — вертлужная впадина; 3 — полулунная поверхность; 4 — вырезка вертлужной впадины; 5 — подвздошная кость; 6 — седалищная кость; 7 — лонная кость; 8 — крыло подвздошной кости; 9 — ягодичная поверхность; 10 — подвздошно-лонный гребень; 11 — подвздошный гребень; 12 — тазовое сращение; 13 — седалищная дуга; 14 — седалищный бугор; 15 — большая седалищная вырезка; 16 — малая седалищная вырезка; 17 — гребень лонной кости.

**Бедренная кость** - массивная, с хорошо выраженным мышечным рельефом трубчатой кости, на разрезе тело четырехгранное (рис. 219).

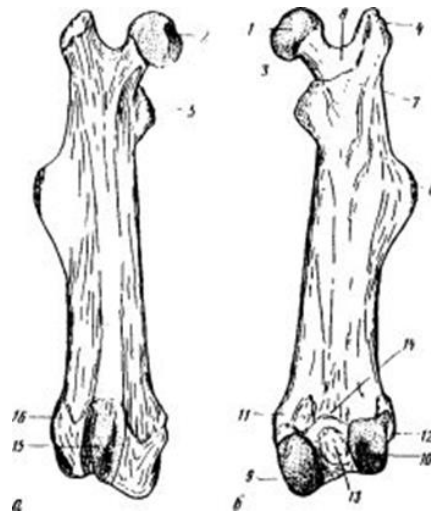


Рис. 219. Правая бедренная кость ондатры с краниальной (А) и каудальной (Б) поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 — головка бедренной кости; 2 — ямка головки; 3 — шейка бедренной кости; 4 — большой вертел; 5 — малый вертел; 6 — третий вертел; 7 — межвертельный гребень; 8 — вертлужная ямка; 9, 10 — медиальный и латеральный мыщелки; 11, 12 — медиальный и латеральный надмыщелки; 13 — межмыщелковая ямка; 14 — подколенная поверхность; 15 — блок бедренной кости; 16 — ямка подколенного мускула.

**Кости голени** — малоберцовая кость в нижней трети голени срастается с большеберцовой костью (рис. 220). Межкостное пространство широкое, овальной формы. Большеберцовая кость S-образно изогнута, в проксимальной части имеет массивную треугольную форму. На дистальном конце кости располагаются заостренные лодыжки.

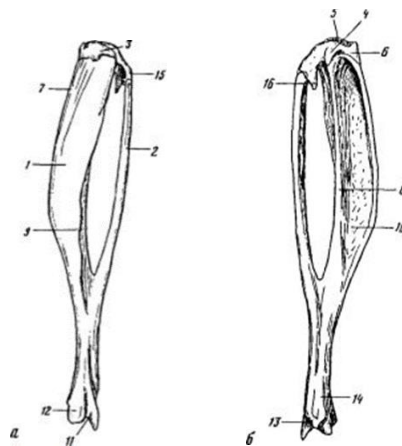


Рис. 220. Правая голень ондатры с медиальной (А) и с латеральной поверхностями (Соколов В.Е., 1993): 1 — большая берцовая кость; 2 — малая берцовая кость; 3 — медиальный мыщелок; 4 — латеральный мыщелок; 5 — межмыщелковое возвышение; 6 — шероховатость большеберцовой кости; 7 — гребень большеберцовой кости; 8 — межкостный гребень; 9 — каудальная ямка; 10 — латеральная ямка; 11 — блок большеберцовой кости; 12 — медиальная лодыжка; 13 — латеральная лодыжка; 14 — лодыжковый желоб; 15 — головка малой берцовой кости; 16 — отросток малой берцовой кости.

**Кости стопы** – представлены костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцами. Таранная кость массивная и состоит из тела, головки и проксимального блока (рис. 221). В дистальном ряду заплюсне четыре кости. Плюсна состоит из пяти костей. Кости длинные и плоские, основанием плотно прилегают друг к другу. Кости стопы по строению имеют сходство с костями пальцев кисти.

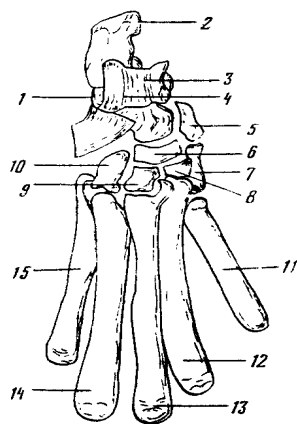


Рис. 221. Скелет стопы ондатры (Соколов В.Е., 1993): 1 — пяточная кость; 2 — пяточный бугор; 3 — таранная кость; 4 — блок таранной кости; 5 — предпалец; 6 — центральная кость и кость заплюсны; 7—10 — плюсневые кости: II (7), III (8), IV (9), V (10); 11—15 —заплюсневые кости.

## 7.2. ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СКЕЛЕТА РЕЧНОГО БОБРА

Речной бобр (*Castor fiber*) - грызун семейства Бобровые. Внешний вид бобра: туловище массивное, с короткой шеей, хвост покрыт роговыми чешуйками, имеет лопатообразную форму и служит при плавании рулем и веслом. Пальцы задних лап соединены плавательной перепонкой, передние лапы вооружены длинными когтями, с помощью которых бобр роет норы. Это самый крупный грызун в Пермском крае: длина тела 70 - 100 см, хвост 20 - 25 см, ширина хвоста 10 - 13 см. Вес – взрослых зверей в среднем 18 - 25 кг. мех очень густой и не намокает в воде; окрас варьируется от светло-каштанового до черного.

Бобры предпочитают селиться на небольших, медленно текущих лесных речках или лесных озерах, крупных водоемов избегают.

По экспертной оценке, популяция речного бобра в нашем регионе составляет 10 - 12 тыс. особей.

**Позвоночный столб** у бобра состоит из 7 шейных, 13 (12 – 14) грудных, 6 (7) поясничных, 5(4) крестцовых и 18–20 хвостовых позвонков.

**Первый шейный позвонок** или **атлант** - межпозвоночное отверстие сравнительно более широкое, а крылья расположены почти горизонтально

(рис. 222). Крылья атланта плоские, довольно широкие и расположены под углом  $45^\circ$  к горизонтали. В ямку на вентральной стороне крыльев атланта открываются поперечное и межпозвоночное отверстия, связанные друг с другом желобком.

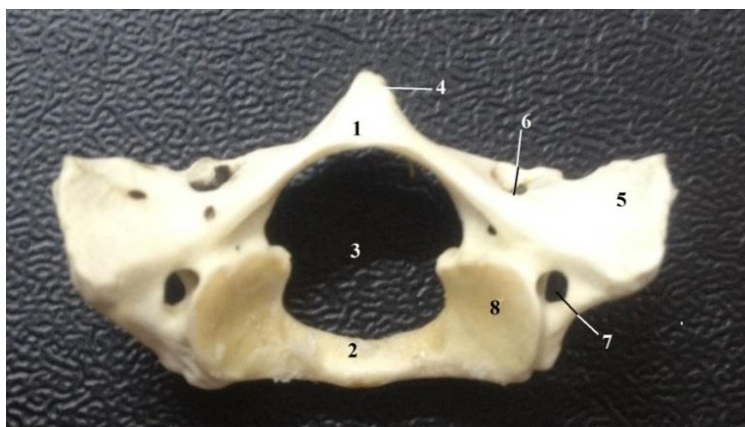


Рис. 222. Атлант речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – дорсальная дужка; 2 – вентральная дужка; 3 – позвоночное отверстие; 4 – дорсальный бугорок; 5 – крыло атланта; 6 – межпозвоночное отверстие; 7 – поперечное отверстие; 8 – каудальная суставная поверхность.

**Второй шейный позвонок** или **эпистрофей** имеет мощный гребень, вытянутый каудально и утолщенный на своей вершшке, в своей краниальной части заострен (рис. 223). Зубовидный отросток цилиндрической формы направлен прямо и совпадает с горизонтальной линией. В основании каудально направленных поперечных отростков располагаются широкие поперечные отверстия.



Рис. 223. Осевой позвонок речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – гребень осевого позвонка; 2 — зуб осевого позвонка; 3 - каудальные суставные отростки; 4 - поперечный отросток; 5 – поперечное отверстие; 6 - межпозвоночное отверстие; 7 - краниальная позвоночная вырезка; 8 - каудальная позвоночная вырезка.

**Типичные шейные позвонки** – уплощены и укорочены, четырехгранной формы, длина тел неодинакова на протяжении всего отдела, она увеличивается каудально. Поперечные отверстия овальной формы, крупные. Головки имеют вид четырехугольника, а ямки – форму поперечно вытянутого овала. От тела каждого позвонка в стороны и вверх отходят поперечно-реберные отростки. Они направлены назад и немного вниз. На их вершинах наблюдаются возвышения, наподобие острия, загнутые кверху.

**Грудных позвонков** 13 (12 – 14). У первых двух позвонков тело в виде четырехгранной призмы (рис. 224). У них не высокие остистые отростки, напоминают шипы и направлены вертикально. У последующих позвонков, остистые отростки выше и массивнее, направлены каудально. Тела позвонков напоминают треугольную призму. Вентральный гребень отсутствует. Последние грудные позвонки по строению напоминают поясничные.



*Рис. 224. Шейный и грудной отдел позвоночного столба речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело позвонка; 2 – остистый отросток; 3 – краниальный суставной отросток; 4 – каудальный суставной отросток; 5 – вырезка позвонка.*

**Поясничный отдел** – представлен 6 (7) позвонками с массивным телом, овально-округлой формы (рис. 225). На всех позвонках хорошо выражен остистый отросток и менее выражен вентральный гребень. Поперечно-реберные отростки направлены краниально и вниз, имеются небольшие утолщения на конце.

Краниальные суставные отростки хорошо развиты. Каудальные суставные отростки незначительно выступают за уровень заднего края тела позвонка.

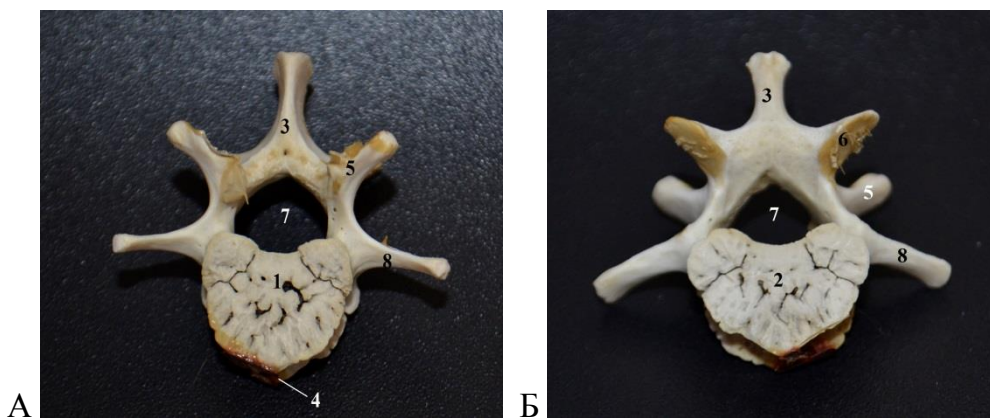


Рис. 225. Поясничный позвонок речного бобра с краниальной (А), каудальной (Б) поверхностями (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка позвонка; 2 – ямка позвонка; 3 – остистый отросток; 4 – вентральный гребень; 5 – краниальный суставной отросток; 6 – каудальный суставной отросток; 7 – позвоночное отверстие; 8 – поперечный отросток.

**Крестцовый отдел** – состоит из пяти сросшихся костей одинакового размера. Остистые отростки позвонков образуют гребень. Границы слияния крестцовых позвонков четко видны в виде поперечных швов. Суставные отростки позвонков слились в продольные гребни, кроме первого краниального и последнего каудального суставных отростков. Крылья крестца массивные, направлены латерально.

Поперечно-реберные отростки первого крестцового позвонка образуют мощные крылья крестцовой кости, выходящие далеко вперед за линию тела первого позвонка. Между слившимися поперечными отростками остаются отверстия.



Рис. 226. Хвостовой позвонок речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – краниальный конец тела позвонка; 2 – краниальные суставные отростки; 3 – каудальные суставные отростки; 4 – поперечные отростки.

**Хвостовой отдел** – состоит из 18–20 позвонков, у бобра хорошо развит, имеет уплощенную в горизонтальном направлении форму, напоминающую весло или лопату с выступающим по средней линии килем (рис. 226). Хорошо выражены краниальные и каудальные суставные отростки. Поперечные отростки на первых хвостовых позвонках мощные и длинные, далее уменьшаются. Снаружи хвост покрыт роговыми пластинками и практически лишен волоса.

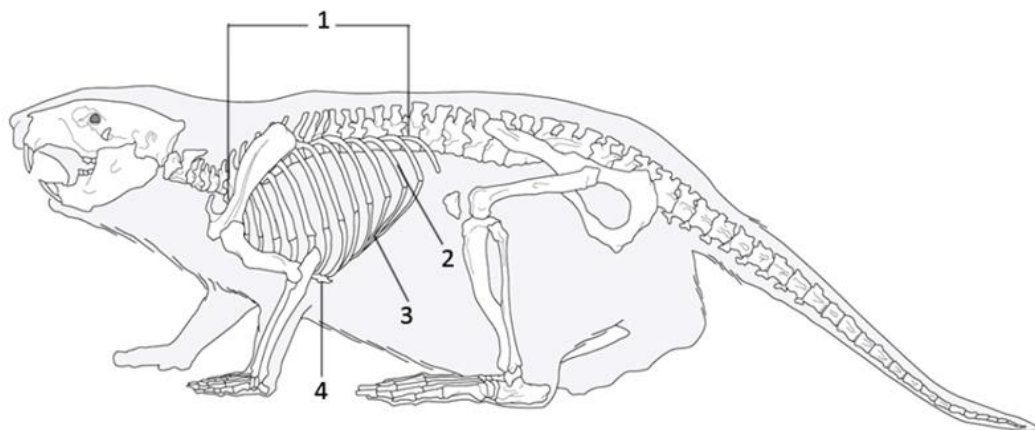


Рис. 227. Скелет грудной клетки речного бобра: 1 – грудные позвонки; 2 – костные ребра; 3 – хрящевые ребра; 4 – грудина.

**Ребра** – 13 (12 - 14) пар (рис. 227). Самая короткая первая пара ребер, следующие ребра постепенно увеличиваются в длину (рис. 228). Свободные ребра (с 9-го по 13-е) более прямые и соединяются только головкой с поперечным отростком грудного позвонка (рис. 229).

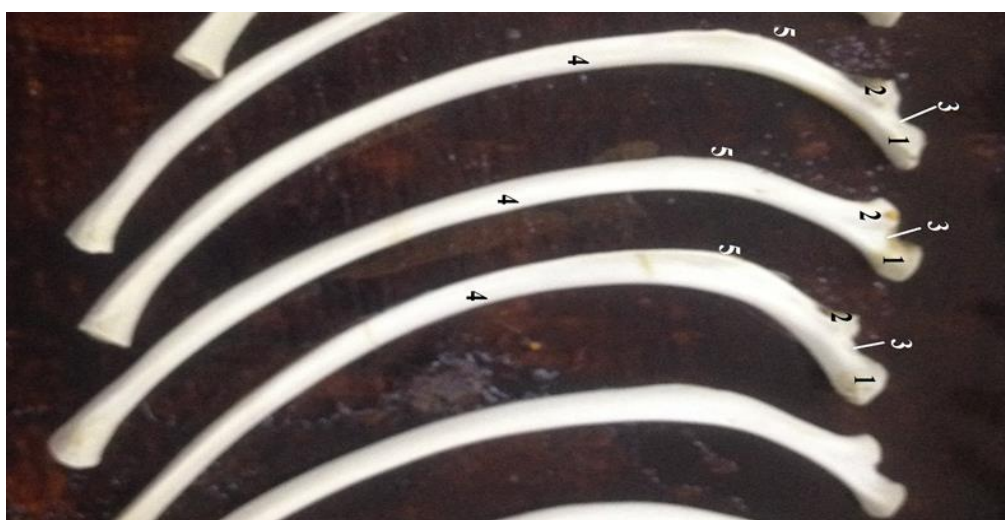
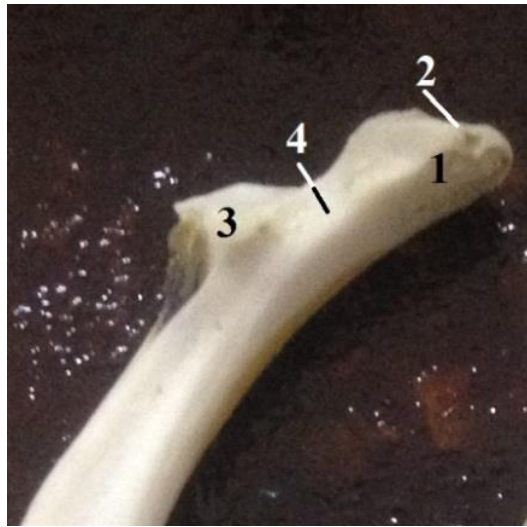


Рис. 228. Ребро речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка; 2 – бугорок; 3 – шейка; 4 – тело; 5 – угол ребра.





*Рис. 229. Головка ребра речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – головка ребра; 2 - суставная фасетки головки ребра; 3 – бугорок ребра; 4 – шейка ребра.*

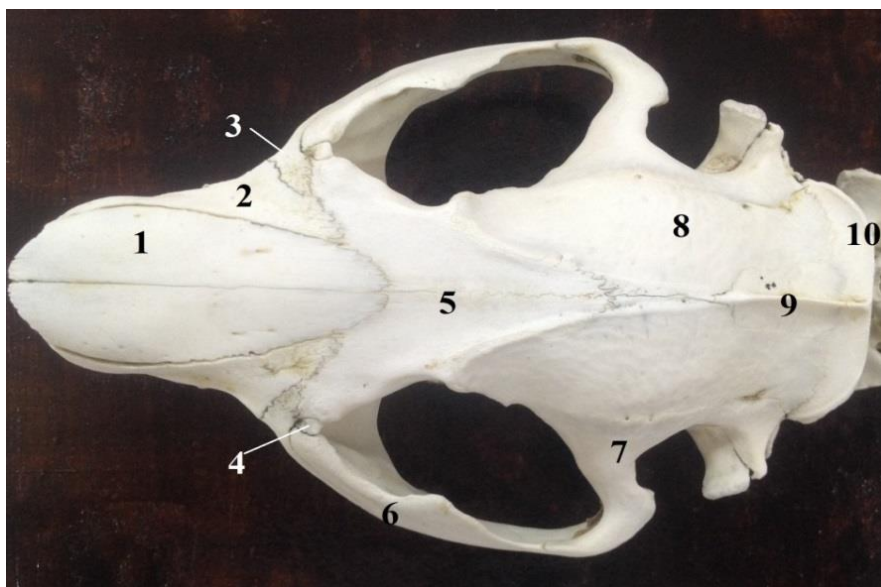
**Грудина** представляет пять сросшихся сегментов (рис. 227). Рукоятка грудины толстая и короткая, краниально расширена, сжата дорсовентрально. На боковых поверхностях рукоятки имеются две суставные ямки для реберных хрящей первой пары ребер. Мечевидный отросток очень узкий.

**Череп** уплощен сверху, мощные скуловые дуги сильно расходятся кзади. Лицевой отдел укорочен, а мозговой длинный и узкий. Орбиты умеренной величины, надглазничные отростки лобных костей и заглазничные бугры отсутствуют. Межглазничная область плоская. Теменные гребни низкие.

**Лобная кость** - парная, располагается на границе мозгового и лицевого отдела черепа (рис. 230). Лобные кости плоские, фронтальной пазухи не содержат. Свод лобных костей плоский и без видимых границ переходит в носовые кости. На границе лобной кости и височного крыла клиновидной кости располагается одинарное решётчатое отверстие. Скуловой отросток отсутствует, вместо него имеется незначительный выступ, к которому прикрепляется орбитальная связка.

**Теменная кость** - парная, граничит с лобной, височной, межтеменной, затылочной костями и одноимённой костью противоположной стороны. У бобра теменная кость имеет выпуклую чашеобразную форму (рис. 230).

**Межтеменная кость** - непарная, имеет вид вытянутого овала. Располагается она между теменными и затылочной костями. На дорсальной поверхности кости располагается наружный сагиттальный гребень, который в роstralном направлении раздваивается на отчётливо различимые височные линии (рис. 230).



*Рис. 230. Череп речного бобра, дорсальная поверхность (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – носовая кость; 2 – резцовая кость; 3 – верхняя челюсть; 4 – слёзная кость; 5 – лобная кость; 6 – скуловая кость; 7 – височная кость; 8 – теменная кость; 9 – межтеменная кость; 10 – затылочная кость.*

**Затылочная кость** – непарная кость мозгового черепа, формирующая заднюю стенку черепной полости. Тело затылочной кости имеет несколько выпуклую поверхность. Вентральная поверхность тела затылочной кости несёт на себе значительное углубление в виде ямки. Боковые части затылочной кости бобра представлены хорошо развитыми эллипсовидной формы мыщелками и широкими с утолщением на свободных концах яремными отростками. В вентральной мыщелковой ямке располагается одно крупное подъязычное отверстие. Яремные отростки находятся на границе с каменистыми частями височных костей. Они короткие и широкие. Чешуя затылочной кости представлена двумя частями: меньшей горизонтальной и большей вертикальной, разделенными между собой хорошо развитым затылочным гребнем. На внутренней поверхности вертикальной пластинки чешуи располагается вдавливание червячка мозжечка. На границе чешуи затылочной и височной костей формируется парное сосцевидное отверстие.

**Клиновидная кость** - непарная, состоит из тела и парных ростральных и каудальных крыльев (рис. 230). Тело клиновидной кости разделяется на пресфеноид и базисфеноид. На дорсальной поверхности базисфеноида находится углубление для гипофиза – турецкое седло. Пресфеноид соединяется с базисфеноидом хорошо различимым швом. Он несколько вытянут в длину. Височные крылья клиновидной кости бобра выпуклые. Они соединяются с чешуёй височной кости швом. От их основания отходят клиновидные отростки клиновидной кости, которые загибаются дорсокаудаль-

но, формируя своеобразный крюк. Глазничные крылья клиновидной кости бобра участвуют в формировании орбиты. Они соединяются швами с височной и лобной костями. В височно-клиновидном шве находится решётчатое отверстие. Для прохождения нервов и кровеносных сосудов из черепной полости на клиновидной кости располагаются отверстия. Самое крупное из них лежит по бокам от базисфеноида. Оно парное, носит название овальное, а в длину может достигать 1,28 см.

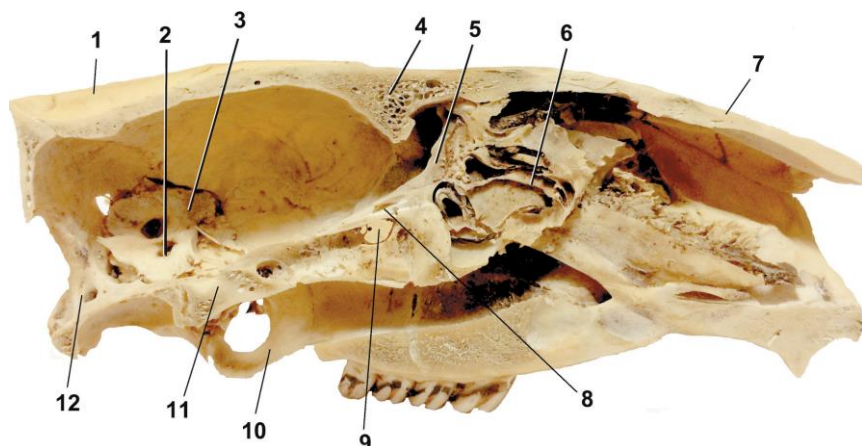
**Височная кость** – парная, представлена чешуей височной кости, барабанной и каменистой частями (рис. 230). У бобра чешуя височной кости, или её тело, имеет вид четырёхугольной пластинки. От её краниолатеральной части отходит скуловой отросток. Он направляется вбок и вперёд, участвуя в формировании скуловой дуги. Чешуя соединяется швами с темненной, затылочной и клиновидной костями.

На вентральной поверхности основания скулового отростка располагается суставной аппарат для сочленения с нижней челюстью. Он представлен ямкой, ограниченной утолщённым латеральным краем. Каудально чешуя височной кости переходит в затылочный отросток, который соединяется с одноимённой костью, а также с костной основой наружного слухового прохода, располагаясь дорсально от него. Наружный слуховой проход хорошо развит, имеет воронкообразную форму. Костный барабанный пузырь расположен на вентральной поверхности мозгового черепа и значительно развит. Каменистая часть височной кости достигает вентральной поверхности черепа лишь слабо выраженным сосцевидным отростком. Со стороны черепной полости каменистая часть несёт на себе ямку, достигающую значительной глубины. Вентрально от неё располагается большое округлое отверстие – внутренний слуховой проход. Между телом затылочной кости и каменистой частью височной кости остается щелевидное углубление, которое каудально заканчивается рваным отверстием.

**Решётчатая кость** - непарная, располагаясь между черепной и носовой полостями (рис. 230). Продырявленная пластинка решётчатой кости находится между лобными костями и пресфеноидом. Краниально гребень продолжается в носовую полость в виде перпендикулярной пластинки. Лабиринт решётчатой кости представлен большим количеством костных завитков различной величины.

**Резцовая кость** - парная, участвует в образовании костного остова носовой и ротовой полостей (рис. 230). Тело резцовой кости несет одну хорошо развитую зубную альвеолу для резца. Данная альвеола имеет вид длинного изогнутого канала, проходящего в толще кости и достигающего верхней челюсти. На медиальной поверхности кости со стороны носовой полости данный канал образует валик. Небные отростки резцовых костей

принимают участие в образовании костного неба, а также в образовании небных щелей.

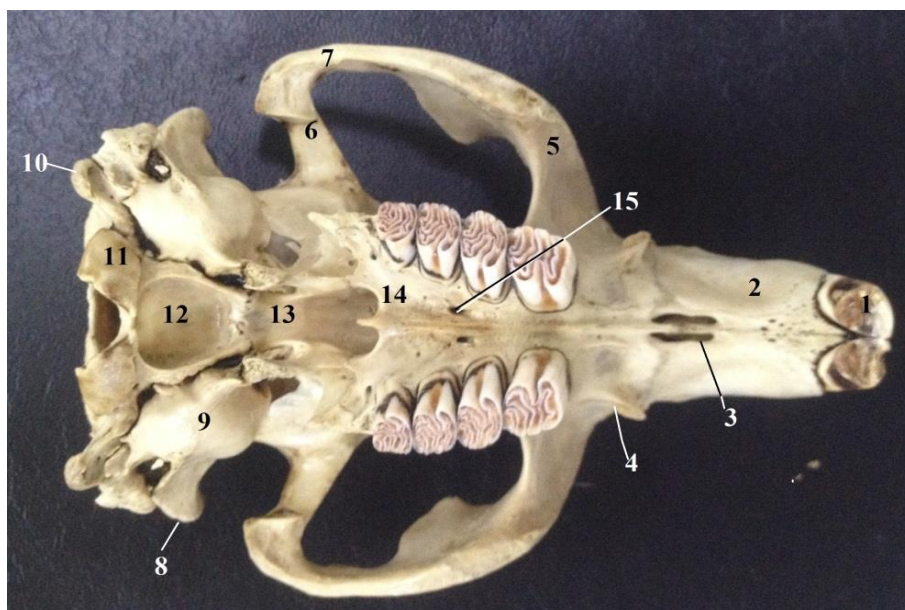


*Рис. 231. Череп речного бобра, сагиттальный распил (Былинская, Д.С., 2017): 1 – наружный сагиттальный гребень; 2 – отверстие внутреннего слухового прохода; 3 – каменистая часть височной кости; 4 – лобная кость; 5 – зygomaticкий гребень; 6 – лабиринт решетчатой кости; 7 – носовая кость; 8 – зрительное отверстие; 9 – глазничное отверстие; 10 – крыловидный отросток клиновидной кости; 11 – клиновидная кость; 12 – подъязычное отверстие.*

**Небная кость** небольшая, парная, участвует в образовании костной основы хоан и твердого неба (рис. 231). В ее состав входят две пластинки – горизонтальная и перпендикулярная. Горизонтальная пластинка небной кости располагается каудально от небного отростка верхней челюсти и участвует в формировании костного неба. В срединной плоскости она соединяется с одноименной пластинкой противоположной стороны с образованием шва. От каудальной части этого сращения отходит заостренный отросток, разграничивающий краниальные края хоан. Ширина горизонтальной пластинки составляет в среднем  $0,87 \pm 0,06$  см, длина  $1,86 \pm 0,14$  см. На границе между горизонтальной пластиной небной кости и небным отростком верхней челюсти располагается небное отверстие. Оно ведет в небный канал, который начинается в клинонебной ямке каудальным небным отверстием. Перпендикулярная пластинка располагается в сагиттальной плоскости и формирует боковую стенку хоан. Между ней и телом клиновидной кости располагается обширное отверстие овальной формы.

**Скуловая кость** – парная, располагается на латеральной поверхности лицевого черепа и участвует в формировании краниомедиального края орбиты (рис. 230). Рострально скуловая кость соединяется с верхней челюстью и слезной костью, каудально – с височной костью посредством височного отростка, принимая участие в формировании скуловой дуги. Лобный отросток скуловой кости мал и не участвует в формировании полного за-

мыкания орбиты. Барабанные пузыри небольшие, вздутые, тонкостенные. Костные трубки наружного слухового прохода длинные и характерно направлены вверх.



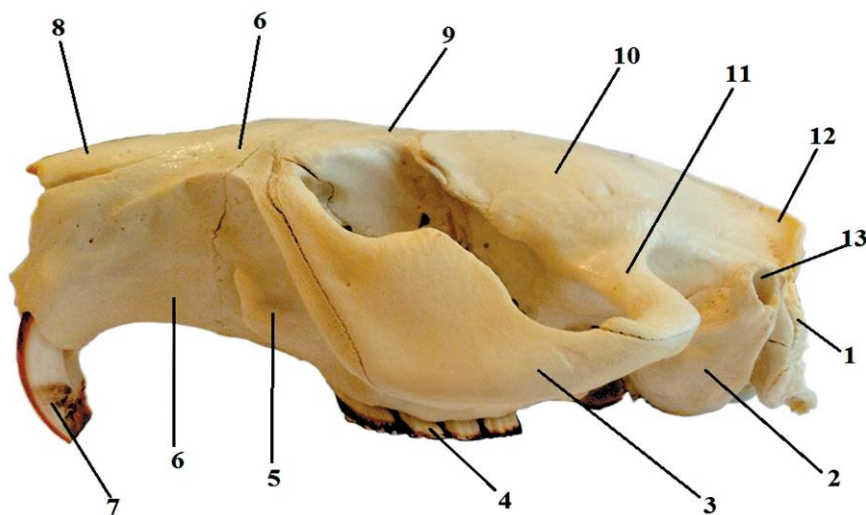
*Рис. 232. Череп речного бобра, базальная поверхность (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – резцы; 2 – резцовая кость; 3 – резцовая щель; 4 – подглазничное отверстие; 5 – скуловая кость; 6 – суставной аппарат височной кости; 7 – скуловой отросток височной кости; 8 – наружный слуховой проход; 9 – барабанный пузырь; 10 – ярёмный отросток; 11 – мышелки затылочной кости; 12 – тело затылочной кости; 13 – клиновидная кость; 14 – нёбная кость; 15 – нёбное отверстие.*

**Слезная кость** - парная, небольшая, находится в медиальном углу глазницы (рис. 233). Ее лицевая поверхность мала и заключена между верхнечелюстной, скуловой и лобной костями. Глазничная поверхность обширная и несет на себе слезное отверстие, утолщенный костный слезный пузырь. Слезное отверстие дает начало слезному каналу, открывающемуся в носовую полость.

**Носовая кость** - парная, уплощенной формы (рис. 233). Наружная поверхность носовой кости выпуклая, внутренняя - вогнута. Она несет два гребня. Из них решетчатый предназначен для прикрепления дорсальной носовой раковины, а носовой – для фиксации хрящевой носовой перегородки. Краниальный конец носовой кости расширен, а каудальный сужен.

**Верхняя челюсть** - парная кость, формирует костную основу носовой полости, крышу ротовой полости, а также служит местом прикрепления большинства мимических мышц (рис. 232). На теле верхней челюсти располагается четыре зубные альвеолы для коренных зубов. Зубы у бобра относятся к типу длиннокоронковых. На теле верхней челюсти отчетливо

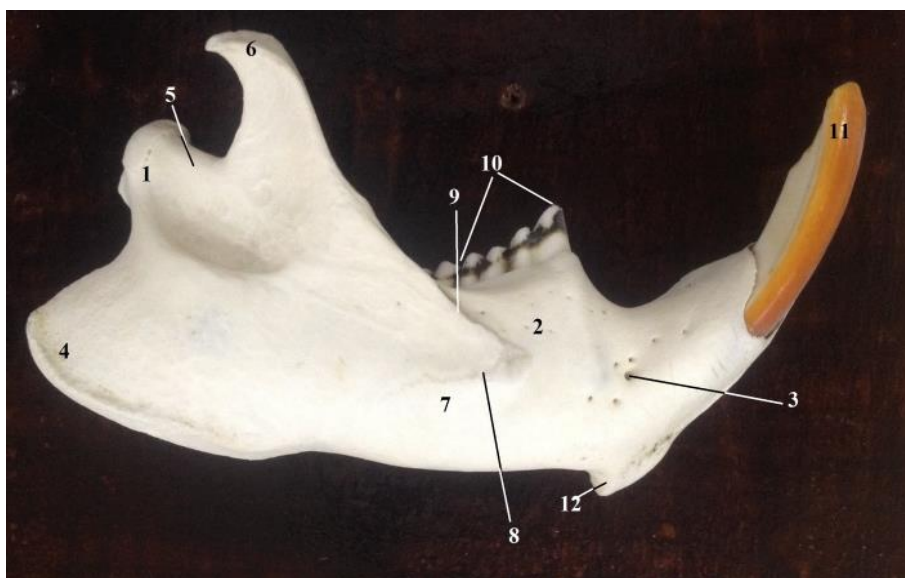
видны альвеолярные возвышения. Между первым коренным зубом и верхним резцом располагается беззубый край. Медиально от тела верхней челюсти выступает узкий небный отросток, который в медианной плоскости соединяется с одноименным отростком противоположной стороны с образованием небного шва. Последний в краниальной части имеет вид характерного заостренного возвышения. Скуловой отросток верхней челюсти бобра получает максимальное развитие. Он имеет вид широкой косо поставленной пластины, отходящей от тела верхней челюсти в латеральную сторону практически под прямым углом. Каудальным краем скуловой отросток верхней челюсти соединяется со скуловой костью. Лобный отросток мал. На вентральной части латеральной поверхности верхней челюсти в области ее сращения со скуловой костью располагается подглазничное отверстие. Оно прикрыто широким верхнечелюстным гребнем. Подглазничным отверстием оканчивается подглазничный канал, который берет начало в клинонебной ямке верхнечелюстным отверстием.



*Рис. 233. Череп речного бобра, латеральная поверхность (Былинская, Д.С., 2017): 1 – затылочная кость; 2 – барабанная часть височной кости; 3 – скуловая кость; 4 – коренные зубы; 5 – верхняя челюсть; 6 – резцовая кость; 7 – резцы; 8 – носовая кость; 9 – лобная кость; 10 – теменная кость; 11 – височная кость; 12 – межтеменная кость; 13 – отверстие наружного слухового прохода.*

**Нижнечелюстная кость** – парная, формирует боковую стенку ротовой полости и является объектом для закрепления жевательных мышц (рис. 234). Рострально обе кости соединяются друг с другом синхондрозом. Каждая из нижних челюстей стоит из тела и ветви. На резцовой части тела нижнечелюстной кости располагается по одной зубной альвеоле для нижнего резцового зуба. На коренной части нижней челюсти располагается четыре зубные альвеолы для коренных зубов. Последние два коренных зуба с латеральной стороны прикрыты краниальным краем ветви нижней челюсти. В результате этого между зубами и ветвью образуется обширная ямка. Аль-

веолярный край тела нижней челюсти имеет свободное от зубов пространство – беззубый край. На латеральной поверхности тела нижней челюсти впереди первого коренного зуба располагается одно основное подбородочное отверстие и несколько добавочных. На границе между резцовой и коренной частями тела нижней челюсти, вентрально выступает хорошо развитый отросток; на щечной поверхности коренной части тела возвышается бугорок, от которого в каудальном направлении расходятся мышечные линии. Вентральный край тела нижней челюсти на границе с ее ветвью имеет пологую лицевую сосудистую вырезку. Каудально от ветви нижней челюсти отходит округлый угловой отросток, достигающий значительной ширины. Ямка большой жевательной мышцы представляет собой незначительное углубление на латеральной поверхности ветви у основания венечного и блокового отростков. На медиальной стороне ветви нижней челюсти располагается глубокая крыловидная ямка: на ее дорсальном крае открывается крыловое отверстие. Оно служит началом нижнечелюстного канала, проходящего через все тело нижней челюсти и заканчивающегося на ее латеральной поверхности несколькими подбородочными отверстиями. Края крыловидной ямки заострены и направлены медиально.



*Рис. 234. Нижняя челюсть речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 — сочленовная головка; 2 — тело нижней челюсти; 3 — подбородочное отверстие; 4 — угловой отросток; 5 — мышечковый отросток; 6 — венечный отросток; 7— ветвь нижней челюсти; 8— верхний массетерный гребень; 9 - нижний массетерный гребень; 10 — коренные зубы; 11 – резцовые зубы; 12 - симфизный угол.*

**Скелет грудной конечности** бобра представлен поясом грудной конечности (лопаткой) и свободной конечностью (плечевой костью, костями предплечья и скелетом кисти).

**Лопатка** имеет треугольную форму с закругленным краниальным углом (рис. 235). Предостаная ямка шире заостной. На дистальном конце кости выступает мощный акромиальный отросток и хорошо развитый клювовидный отросток.

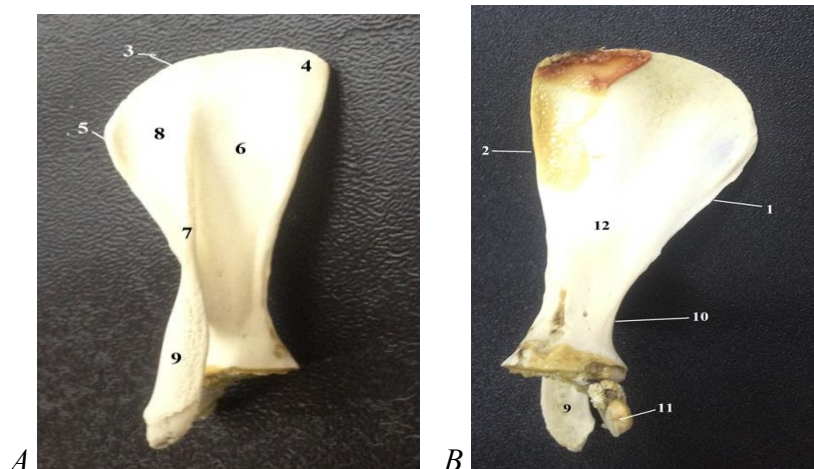


Рис. 235. Лопатка речного бобра с латеральной (А) и медиальной поверхностями (В) (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – краниальный край; 2 – каудальный край; 3 – дорсальный край; 4 – каудальный угол; 5 – краниальный угол; 6 – предостная ямка; 7 – ость лопатки; 8 – заостная ямка; 9 – акромион; 10 – шейка; 11 – клювовидный отросток; 12 – подлопаточная ямка.

**Плечевая кость** с хорошо развитым и обособленным большим бугорком, без надмышцелкового отверстия (рис. 236). Гребень большого бугра длинный спускается к блоку кости, так же хорошо развит гребень латерального надмышцелка.



Рис. 236. Плечевая кость речного бобра с каудальной поверхности (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 — головка плечевой кости; 2 — большой бугорок; 3 — малый бугорок; 4 — гребень большого бугорка; 5 — медиальный мыщелок; 6 - латеральный мыщелок; 7- гребень латерального надмышцелка; 8 – локтевая ямка.



**Локтевая кость** массивная, с хорошо развитым локтевым отростком, тело кости S-образной формы (рис. 237). Межкостного пространства между костями предплечья нет.

**Лучевая кость** сравнительно крупная, ее тело S-образной формы, и на проксимальном и дистальном концах расширяется (рис. 237).



*Рис. 237. Скелет предплечья речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): А – лучевая кость; Б – локтевая кость; 1 - тело лучевой кости; 2 – тело локтевой кости; 3 – ямка головки лучевой кости; 4 – блоковая вырезка; 5 – крючковидный отросток; 6 – локтевой бугор.*

**Кости запястья** – состоят из двух рядов костей. В проксимальном ряду лучевая и промежуточная кости запястья срастаются в одну кость, локтевая кость прямоугольной формы, добавочная кость имеет цилиндрическую форму.

В дистальном ряду располагаются пять костей: первая кость запястья трапециевидной формы, вторая и четвертая кости запястья образуют кость треугольной формы, третья запястная кость сильно сжата с боков, предпальцевая кость трапециевидной формы.

**Пясть** представлено пятью костями. Они длинные и трубчатые. Самыми длинными являются третья и четвертая пястные кости. Первая кость - самая короткая.

**Палец** представлен тремя фалангами (рис. 238). Первый палец направлен медиально. На дистальном фаланге располагается заостренный удлинённый коготь.

Передние лапы несут зачаточные, а задние — полные плавательные перепонки между всеми пальцами. Когти на всех пальцах хорошо развиты, уплощенные и слегка искривленные.



*Рис. 238. Кисть речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018).*

**Скелет тазовой конечности** речного бобра представлен костями таза, бедренной костью, костями голени и стопы.

**Тазовая кость** с уплощенным в его основании седалищным отделом, без подвздошного бугра, но с сильно развитым седалищным (рис. 239). Крылья подвздошных костей широкие, уплощенные сверху. Седалищные вырезки неглубокие, запертое отверстие обширное, ветви седалищной и лонной костей длинные.



*Рис. 239. Скелет таза речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – подвздошная кость; 2 – лонная кость; 3 – седалищная кость; 4 – запертое отверстие; 5 – вертлужная впадина; 6 – тазовый шов; 7- ягодичная поверхность.*

**Бедренная кость** имеет мощные три вертела, не глубокую межвертлужную ямку и сглаженный вертлужный гребень (рис. 240). Головка кости округлая и хорошо выраженная длинная шейка.



Рис. 240. Бедренная кость речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 – тело кости; 2 – головка; 3 – шейка бедренной кости; 4 – большой вертел; 5 – малый вертел; 6 – третий вертел; 7 – вертлужная ямка; 8 – межвертлужный гребень; 9 – латеральный мыщелок; 10 – медиальный мыщелок; 11 – межмыщелковая ямка.

**Кости голени** - Большеберцовая кость изогнута S-образно, проксимальный конец расширен, разгибательная ямка широкая, но к дистальному концу кость сужается (рис. 241). Межкостного гребня нет.

Малоберцовая кость значительной частью ее нижнего отдела прилегает к большеберцовой, но не срастается с ней. На головке кости располагается клювовидный вырост (рис. 241).



Рис. 241. Кости голени речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018): 1 — большая берцовая кость; 2 — малая берцовая кость; 3 — латеральный мыщелок; 4 — медиальный мыщелок; 5 — разгибательная ямка; 6 - латеральная лодыжка; 7 - медиальная лодыжка.

**Кости стопы** – представлены костями заплюсны, плюсны и фалангами пальцев (рис. 242). В дистальном ряду заплюсны четыре кости, первая заплюсневая кость квадратной формы, другие прямоугольной формы.



*Рис. 242. Стопа речного бобра (Никулина Н.Б., Никонова Н.А., 2018).*

Кости плюсны и фаланги пальцев по строению имеют сходство с костями кисти. Когти на всех пальцах хорошо развиты, уплощенные и слегка искривленные. Но коготь второго пальца задней конечности раздвоен, причем нижняя часть его подвижна по отношению к верхней части.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Каково строение шейного отдела позвоночного столба ондатры и речного бобра?
2. Что собой представляет грудной отдел позвоночного столба ондатры и речного бобра?
3. Строение поясничного отдела позвоночного столба ондатры и речного бобра.
4. Каково строение крестцового отдела позвоночного столба ондатры и речного бобра?
5. Строение хвостового отдела позвоночного столба ондатры и речного бобра.
6. Каково строение черепа ондатры и речного бобра?
7. Строение грудной конечности ондатры и речного бобра.
8. Строение тазовой конечности ондатры и речного бобра.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения своих профессиональных обязанностей охотоведы ведут учет промысловых животных, занимаются планированием отлова и расселения зверей, осуществляют организацию и координацию процедуры борьбы с вредными хищниками, ведут контроль добычи зверей во время охотничьего сезона. Для этого специалист должен уметь определять по внешним признакам пол, возрастную группу, трофейную ценность охотничьих животных, прогнозировать динамику численности и определять оптимальную промысловую нагрузку на охотничьи угодья. В связи с этим, охотовед обязан владеть знаниями анатомии диких и промысловых животных.

Учебное пособие «Остеология» рассматривает аппарат движения, строение кости как органа и строение скелета. В нем описаны видовые особенности строения скелета основных охотничьих зверей из отряда Парнокопытных, отряда Хищных, отряда Зайцеобразных и отряда Грызунов.

На сегодняшний день много доступной литературы о диких животных, в которой описаны их биологические и физиологические особенности. Однако не достаточно сведений о видовых особенностях строения скелета лося, кабана, бурого медведя, волка, лисицы, рыси, лесной куницы, речной выдры, зайца, ондатры, речного бобра.

Учебное пособие предназначено для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата), направленность (профиль) «Охотоведение, содержание и разведение диких и промысловых животных», для формирования знаний по определению видовой, породной и индивидуальной принадлежности дикого животного. А так же может быть рекомендовано для повышения квалификации специалистов – охотоведов. Этот материал может быть использован обучающимся при изучении последующих дисциплин «Биология с основами экологии», «Звероразведение с товароведением пушно-мехового сырья», «Дичеразведение», «Биология домашних и промысловых животных», «Воспроизводство диких, промысловых и зоопарковых животных», «Учет охотничьих животных», «Содержание диких и экзотических животных в зоопарках», «Трофейное дело с основами таксидермии», «Зоогеография», «Промысел зверей».

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акаевский, А. И. Анатомия северного оленя / А. И. Акаевский. – Ленинград : Изд-во ГЛАВСЕВМОРПУТИ, 1939. – 329с.
2. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, Н. В. Михайлов. – Москва : Колос, 1984. – 543с.
3. Былинская, Д. С. Морфология костей тазовой конечности рыси евразийской / Д. С. Былинская // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 1. – С. 3-9.
4. Былинская, Д.С. Лицевой череп бобра речного/ Д.С. Былинская, М.В.
5. Былинская, Д.С. Морфология и морфометрия костей плечевого пояса, звеньев стило– и зейгоподия грудной конечности выдры речной (*Lutra lutra*)/Д.С. Былинская, М.В. Щипакин, Н.В. Зеленевский, А.В. Прусаков, С.В. Вирунен, Д.В.Васильев, // Иппология и ветеринария. – 2017. - №3(25). – С. 53 – 58.
6. Вирунен, С.В. Морфологические особенности строения черепа выдры речной (*Lutra lutra*) / С.В. Вирунен, М.В. Щипакин, Н.В. Зеленевский, Д.С. Былинская, А.В. Прусаков, Д.В. Васильев// Иппология и ветеринария. – 2017. - №2(24). – С. 30 – 33.
7. Волк. Происхождение, систематика, морфология, экология / ред. Д. И. Бибииков. – Москва : Наука, 1985. – 609.
8. Даутов, Р. Особенности строения скелета куницы / Р. Даутов, К.П.Сулимов // Материалы VI Всероссийской студенческой научной конференции (28-29 марта 2012 г.). – Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2012. – 63 с.
9. Жеденов, В. Н. Анатомия кролика / В. Н. Жеденов, С. С. Бигдан, В. П. Лукьянова, Е. П. Самборская, Г. М. Удовин, К. И. Яньшин. - Государственное издательство «Советская наука», - Москва – 1957. – 291 с.
10. Зеленевский, Н. В. Анатомия рыси евразийской : монография / Н. В. Зеленевский ; Нац. открытый ин-т. – Санкт-Петербург : Информ.-консалтинговый центр, 2015. – 166 с.
11. Зеленевский, Н. В. Анатомия животных : учебное пособие / Н. В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский. - Москва : Лань, 2014. – 848с.
12. Козло, П. Г. Определение возраста, селекция и отлов дикого кабана / П. Г. Козло. – Минск : Ураджай, 1973. – 27 с.
13. Малофеев, Ю. М. Морфология марала (*cervus elaphus sibiricus severtsov*) : монография / Ю. М. Малофеев, Н. И. Рядинская, С. Н. Чебаков ; Алтайский гос. аграр. ун-т. – Барнаул : РИО АГАУ, 2014. – 390 с.
14. Савельева, А. Ю. Анатомия промысловых животных : метод. указания / А. Ю. Савельева; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск : [б. и.], 2015. – 86 с.
15. Соколов, В.Е. Онтадтра: Морфология, систематика, экология / В.Е. Соколов, Н.П. Лавров —М.: Наука,1993. - 542 с.
16. Хрусталева, И. В. Анатомия домашних животных / И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг. – Москва : Колос, 1994. – 704 с.
17. Шевченко, Б. П. Анатомия бурого медведя : монография / Б. П. Шевченко. – Оренбург : [б. и.], 2003. – 454 с.
18. Юдичев, Ю. Ф. Анатомия животных : учебное пособие. В 2 т. Т. 1 / Ю. Ф. Юдичев, В. В. Дегтярев, Г. А. Хонин; ред. В. В. Дегтярев. – Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2013. – 298 с.
19. Животный мир Вишерского края: позвоночные животные / под ред. А. И. Шепеля - Пермь: Книжный мир, 2004. 208 с. Из содерж.: Из содерж.: Лось, или сохатый - *Alces alces*. С. 159-160.