

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 05.09.2023 05:22:13  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116b01009ac70e59108051227ac1ad9207cbee414712098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Омский государственный аграрный университет  
имени П.А.Столыпина»  
Университетский колледж агробизнеса**

**Методические указания по выполнению практических работ  
ОП.01 Анатомия и физиология животных  
по специальности 36.02.01 Ветеринария**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Анатомия и физиология животных в соответствии с учебным планом по направлению подготовки специальности 36. 02. 01 Ветеринария относится к общему профессиональному циклу. Целью освоения дисциплины является формирование навыков морфологического анализа анатомических структур.

Методические указания по выполнению практических работ предназначены для оказания практической помощи студентам 2-го курса. Материал ориентирован на вопросы профессиональной компетенции будущих специалистов сельского хозяйства.

## ТЕМА 1. ПЛОСКОСТИ И ПОВЕРХНОСТИ НА ТЕЛЕ ЖИВОТНОГО

**Цель:** изучить сечения анатомические обозначения поверхностей.

### Теоретический материал, необходимый для выполнения работы

Рассматривая тело позвоночных животных, можно ясно видеть, что оно имеет две симметричные половины — правую и левую. Если анатомически расчленить тело на все его составные части, то полной симметрии не окажется. Однако костный остов тела позвоночных животных и связанная с ним мышечная система, а также периферическая часть сосудистой и нервной систем в основном симметричные. Это обстоятельство значительно облегчает изучение строения тела животного и дает возможность применить термины, обеспечивающие более точное и единообразное описание строения и положения различных органов и их деталей у разных животных (рис. 1,1). Воображаемая плоскость, проведенная вертикально вдоль середины тела животного прямолинейно от рта до кончика хвоста и рассекающая его на две симметричные половины, называется срединной (медианной) сагиттальной плоскостью (а—а). Направление той или иной детали описываемого органа в сторону медианной плоскости называют медиальным (9), а направление в боковую, наружную, сторону — латеральным (10).

Рассматривая скелет животного и связанные непосредственно с ним периферические части сосудистой и нервной систем, частично и мышечную, можно видеть, что тело животного состоит из нескольких почти одинаковых рядом лежащих частей — сегментов (*segmentum*) — отрезков).

Воображаемые плоскости, проведенные вертикально поперек тела животного, делящие его на ряд близких по строению отрезков, называются сегментальными (б—б). Направление от сегментальной плоскости в сторону головы, или, точнее, черепа (*cranium*), называется краниальным (с?), а направление в сторону хвоста (*cauda*) — каудальным (5). Подобные направления на черепе имеют новые термины; направление в сторону крайней передней точки черепа называется оральным (*os* — рот, корень слова *ог*), то есть в сторону рта, или на-

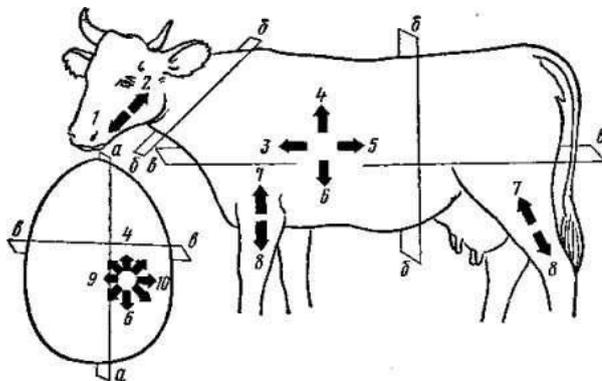


Рис. 1.1. Плоскости тела и направления расположения органов. (Источник - [http://med-books.info/veterinariya\\_727/ploskosti-tela-terminyi-dlya-oboznacheniya.html](http://med-books.info/veterinariya_727/ploskosti-tela-terminyi-dlya-oboznacheniya.html).)

Плоскости: а—а — срединная сагиттальная; б—б — сегментальные; в—в — фронтальные. Направления: / — оральное (назальное); 2 — аборальное; 3 — краниальное; 4 — дорсальное; 5

— каудальное; 6 — вентральное; 7 — проксимальное; 8 — дистальное; 9 — медиальное; 10 — латеральное.

зальным (*nastis* — нос), то есть в сторону носа (1). Противоположное направление называется аборальным (*ab* — от *+os* — рот), то есть в противоположную от рта сторону (2). Воображаемая плоскость, проведенная вдоль тела животного горизонтально (при горизонтально вытянутой голове), то есть перпендикулярно к первым двум плоскостям и параллельно лбу, называется фронтальной (лат.*frontis* — лоб, корень слова *front*), то есть параллельной лбу (в—в). Направление от фронтальной плоскости в сторону спины (*dorsum*) называется дорсальным (4), а в сторону живота (*venter*) — вентральным (6). В зависимости от положения органов возможна различная комбинация из этих терминов.

Расположение различных деталей органов разных животных определяют рядом других терминов. Так, более близкое положение той или иной детали органа к осевому скелету обозначают термином проксимальной (7) (лат.*proximus* — ближайший), противоположное положение называют дистальным (8) (*distalis* — отдаленный). Для обозначения задней поверхности конечностей приняты термины: волярная (пальмарная), то есть ладонная, поверхность — на грудной конечности, соответствующей руке человека (*vola, palma* — ладонь), и плантарная, то есть подошвенная, поверхность (*planta* — стопа, подошва) — на тазовой конечности.

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

### **ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Костные препараты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;

4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## ТЕМА 2. ШЕЙНЫЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЖИВОТНЫХ

**Цель:** изучить строение шейных позвонков.

### Теоретический материал, необходимый для выполнения работы

Костную основу скелета шеи сельскохозяйственных животных составляют семь шейных позвонков —vertebraeservicales. От величины тел позвонков зависит длина шеи животного. Шейные позвонки, как части сегмента, сильно редуцированы, у них, кроме позвонка, есть только остатки позвоночных концов ребер, а у первого позвонка редукция коснулась даже и его тела. Последние пять шейных позвонков, как и грудные позвонки, имеют тело, головку, ямку, сильно развитый вентральный гребень (кроме шестого позвонка), позвоночную дужку, отверстие позвонка, краниальные и каудальные позвоночные вырезки, краниальные и каудальные суставные отростки, остистые отростки. Для шейных позвонков (кроме седьмого, а у некоторых животных и первого) характерно наличие позвоночно-реберного отверстия, через которое к голове направляются позвоночная артерия, позвоночный (симпатический) нерв и проходит позвоночная вена. Поперечные отростки, срастаясь с рудиментами позвоночных концов реберных костей, превращаются в сильно развитые и раздвоенные поперечно-реберные отростки. Седьмой шейный позвонок имеет каудальные реберные ямки для соединения с головкой первого ребра. На остальных шейных позвонках реберные ямки отсутствуют.

У рогатого скота, собаки и особенно у свиньи развиты хорошо остистые отростки. Они образуют значительные поверхности, к которым прикрепляются мощные мышцы, обеспечивающие у рогатого скота бодание, а у свиньи — рытье земли и выдергивание клыками молодых корней растений. У лошади остистые отростки шейных позвонков развиты слабо. Для пяти последних шейных позвонков крупного рогатого скота и лошади характерно наличие ярко выраженной головки, ямки и вентрального гребня позвонка (кроме шестого позвонка), а также сильное развитие суставных отростков и тела позвонка.

Второй шейный позвонок, или ось (axis), вместо головки имеет хорошо выраженный выступ —зубовидный отросток (1), который несет на себе суставную поверхность. Вокруг этого отростка вращается первый шейный позвонок вместе с черепом. Поэтому второй шейный позвонок и называется осью. Форма зубовидного отростка у разных животных в связи с различной подвижностью головы неодинакова. К особенностям второго шейного позвонка относится и наличие хорошо выраженного у всех животных остистого отростка, или гребня (3). На краниальном крае позвоночной дужки имеется межпозвоночное отверстие (2).

У рогатого скота (А) зубовидный отросток (1) широкий, полуцилиндрической формы, с ровными краями. Гребень позвонка (3) пластинчатый, почти четырехугольной формы, с приподнятым каудальным краем. На его свободной поверхности закрепляются шейная связка, дорсальная прямая мышца и каудальная косая мышца головы.

У свиньи (Б) зубовидный отросток (1) узкий, округлый. Гребень позвонка (3) очень высокий, узкий, наклонен назад, на нем закрепляются не только мощный

вращатель (косая каудальная мышца головы), но и сильный разгибатель головы (прямая большая дорсальная мышца головы).

У лошади (В) зубовидный отросток (1) длиннее и уже, чем у рогатогообостренным концом. Гребень позвонка (3) высокий, длинный, на каудальном конце раздваивается, образуя каудальные суставные отростки (4), которые у других животных располагаются обособленно.

У собаки зубовидный отросток длинный, цилиндрический. Гребень позвонка сильно развит, значительно наклонен краниально.

Первый шейный позвонок — атлант — atlas — лежит на границе головы и шеи и вследствие этого сильно отличается от остальных шейных позвонков. Он имеет вид кольца и состоит из дорсальной (4) и вентральной дуг (10). Большая часть тела его в процессе исторического развития слилась с телом второго шейного позвонка, образовав зубовидный отросток последнего. Между дугами первого шейного позвонка находится широкое отверстие позвонка (9), в котором располагается часть спинного мозга, переходящего в продолговатый мозг. На дорсальной дуге различают дорсальный бугорок (3), на вентральной — вентральный бугорок (11). Оба бугорка наиболее сильно развиты у свиньи. К бугоркам прикрепляются мышцы, обеспечивающие разгибание и сгибание головы.

На внутренней стороне каудального края вентральной дуги первого шейного позвонка имеется внутренняя суставная поверхность (8), которой первый шейный позвонок подвижно сочленяется с зубовидным отростком второго шейного позвонка. На внутренней поверхности краниального края первого шейного позвонка находятся краниальные суставные ямки (2), куда входят мыщелки затылочной кости. Вместо поперечнореберных отростков у первого шейного позвонка всех животных находятся широкие пластинки —крылья позвонка (1).

У рогатого скота (А) и свиньи (Б) на крыльях позвонка имеются два парных отверстия. Одно из них (кранио-медиальное) (5) сообщается с межпозвоночным отверстием позвонка (5), через которое, как и в остальных позвонках, выходят спинномозговые нервы и входят артерии в спинной мозг. Второе отверстие крыловое

(6) открывается под крылом позвонка. Через него хорошо защищенные нервы направляются на вентральную часть шеи, а сосуды —на дорсальную.

У лошади (В) часто встречается третье парное отверстие, расположенное в каудальной части крыла позвонка и называемое позвоночнореберным отверстием (12). Крылья позвонка (1) наклонены каудо-латерально. Вследствие этого между вентральной дугой и наклоняющимися крыльями у лошади образуется крыловая ямка.

У рогатого скота и свиньи крылья располагаются во фронтальной плоскости, слегка наклоняясь вентрально.

У собаки крылья лежат во фронтальной плоскости. На краниальном крае вместокрылового отверстия находится крыловая вырезка.

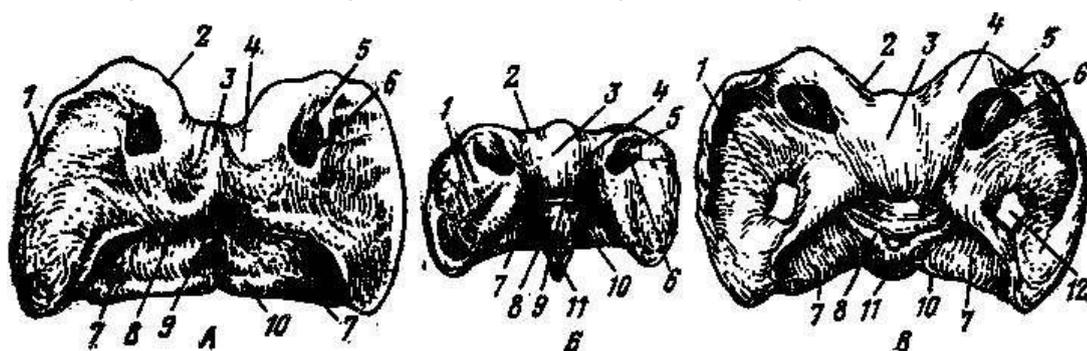


Рис. Первый шейный позвонок: (Источник - Жеденов В. Н., 1965)

Л — крупного рогатого скота; Б — свиньи; В — лошади; / — крыло; 2 — краниальная суставная ямка; 3 — дорсальный бугорок; 4 — дорсальная дуга; 5 — межпозвоночное отверстие; 6 — крыловое отверстие; 7 — каудальная суставная поверхность; 8 — внутренняя суставная поверхность; 9 — отверстие позвонка; 10 — вентральная дуга; // — вентральный бугорок; 12 — позвоночнореберное отверстие.

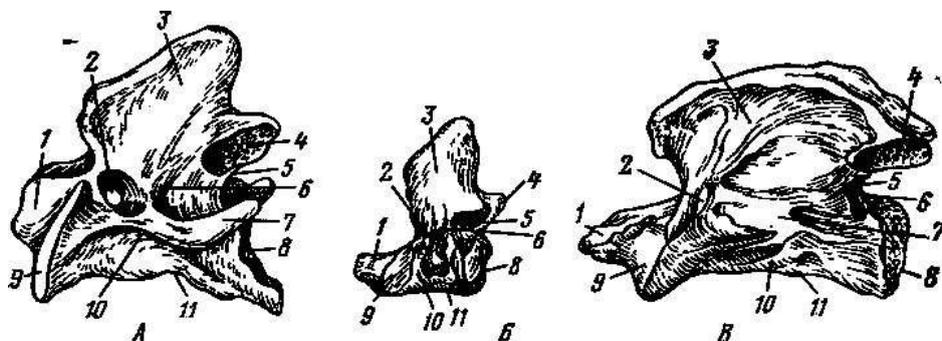


Рис. Второй шейный позвонок: (Жеденов В. Н., 1965)

Л — крупного рогатого скота; Б — свиньи; В — лошади; / — зубовидный отросток; 2 — межпозвоночное отверстие; 3 — гребень; 4 — каудальные суставные отростки; 5 — позвонковые отверстия; 6 — позвоночная, или нервная, дужка; 7 — поперечнореберный отросток; 8 — ямка позвонка; 9 — краниальная суставная поверхность; 10 — тело; 11 — вентральный гребень.

### Методика выполнения работы

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

### ОБОРУДОВАНИЕ

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

### ТЕМА 3. ГРУДНОЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЖИВОТНЫХ

**Цель:** изучить строение грудных позвонков, ребер, грудной кости.

#### **Теоретический материал, необходимый для выполнения работы**

В состав полно выраженного костного сегмента у млекопитающих входят: позвонок, два ребра и кусок грудины. Полные костные сегменты имеются в передней части грудного отдела скелета). В обе стороны от него костные сегменты постепенно редуцируются. В сегментах, не имеющих грудины, редуцируется сначала ребро, а затем составные элементы самого позвонка. У последних хвостовых позвонков остаются лишь одни тела.

У рогатого скота имеется 13 грудных позвонков, у свиней 14 (встречаются 15—17), у лошадей 18, иногда 17, а у быстроаллюрных и 19 позвонков.

Грудной позвонок — *vertebrathoracalis*. В нем различают тело (*corpus*) позвонка, которое у большинства млекопитающих имеет форму более или менее выраженной трехгранной призмы. Между телами позвонков у млекопитающих располагаются межпозвоночные хрящи. На краниальном конце тела позвонка есть слабо выраженная выпуклость — головка позвонка (*caput*) дужки; сосудистый отросток, реберная ямка впереди лежащего позвонка образует с краниальной реберной ямкой последующего позвонка глубокую реберную ямку, в которую входит головка ребра. Каудальные реберные ямки у последнего грудного позвонка отсутствуют, так как сзади лежащее ребро срастается с поперечным отростком первого поясничного позвонка.

На дорсальной поверхности тела позвонка имеются сосудистые отверстия для входящих артерий. На боковых сторонах тела позвонка находятся более мелкие отверстия для выходящих из тела позвонка вен. Дорсальная поверхность тел позвонков шероховатая и является местом, где прикрепляется длинная дорсальная продольная связка, соединяющая тела позвонков в позвоночный столб. На дорсальной поверхности обеих сторон тела позвонка начинаются корни дужек, которые полукругом поднимаются вверх и, смыкаясь, образуют костный свод над телом позвонка — позвоночную, или нервную дужку (*arcusvertebrae*). Между позвоночной дужкой и телом позвонка образуется отверстие позвонка (*foramenvertebrale*), а все отверстия позвонков формируют позвоночный канал, в котором располагается спинной мозг.

У основания краниальных и каудальных концов корней позвоночных дужек имеются парные краниальные и каудальные позвоночные вырезки, которые между двумя соседними позвонками образуют межпозвоночные отверстия (*foramenintervertebrale*). Через эти отверстия из позвоночного канала выходят спинномозговые нервы, а к спинному мозгу направляются артерии. С середины верхней поверхности позвоночной дужки поднимается вверх непарный остистый отросток (*processusspinalis*). Наиболее хорошо развитые остистые отростки передней части грудного отдела у копытных животных являются остовом холки. Концы остистых отростков краниальной части грудного отдела наклонены каудально. Двенадцатый грудной позвонок рогатого скота и свиньи, шестнадцатый позвонок

лошади расположены почти вертикально и называются диафрагмальными. У последних грудных позвонков остистые отростки концами обращены краниально. Противоположное направление остистых отростков грудных позвонков обеспечивает лучшие условия действия мышц, удерживающих позвоночный столб от излишнего прогибания (разгибания) под тяжестью

внутренних органов. На краях позвоночной дужки имеются гладкие площадки, обращенные на краниальном конце дужки вверх, а на каудальном — вниз. Этими площадками соседние позвонки подвижно сочленяются между собой.

Такие образования называются краниальными и каудальными суставными отростками, хотя у большинства грудных позвонков они и нерезко выступают за пределы позвоночной дужки.

На последних грудных позвонках от краниальных суставных отростков обособляются сосцевидные отростки, свободные концы которых направлены краниально. По бокам от верхней части тела позвонка отходят парные поперечные отростки (*processustransversus*). На них имеются гладкие площадки — суставные реберные поверхности (4), с которыми подвижно соединяются ребра своими бугорками. Все отростки, кроме суставных, выполняют роль рычагов, где начинаются или оканчиваются отдельные мышцы или их части, обеспечивающие движение позвоночного столба или грудной клетки.

У рогатого скота грудные позвонки отличаются тем, что тело их сравнительно длинное, седловато вогнутое с вентральной стороны. Вентральный гребень позвонка сглажен. На каудальном крае основания позвоночной дужки имеются самостоятельные межпозвоночные отверстия. Остистые отростки передних грудных позвонков сильно наклонены в каудальном направлении и пластинчатые.

У свиньи тела позвонков короткие, по форме похожи на тела позвонков рогатого скота. Характерная их особенность — наличие на поперечных отростках ямок или отверстий, идущих в дорсо-вентральном направлении (сверху вниз).

У лошади тела грудных позвонков на поперечном разрезе треугольной формы вследствие хорошо выраженного вентрального гребня. Остистые отростки на дистальном конце расширены.

У собаки тела позвонков короткие, округлые. На них имеются хорошо выраженные сосцевидные

Ребро — *costa* — состоит из двух частей: верхней — реберной кости — *oscostale* и нижней — реберного хряща — *cortiliagocostalis*.

У реберной кости различают концы — позвоночный, или вертебральный, обращенный к позвонку, и грудинный, или стернальный, направленный в сторону грудины. Большая часть реберной кости составляет тело ребра. На позвоночном конце реберной кости имеется округлая головка ребра, которая входит в глубокую реберную ямку. Под головкой находится перехват — шейка ребра. Несколько в сторону от головки выступает бугорок ребра, сочленяющийся с суставной реберной поверхностью поперечного отростка позвонка, а ниже него имеется угол ребра. На латеральной (выпуклой) поверхности тела реберной кости, ближе к краниальному краю ее, находится мышечный желоб, где прикрепляются межреберные мышцы, действующие на ребра и образующие стенки грудной клетки. На каудальном крае медиальной (вогнутой) поверхности тела реберной кости располагается нервно-сосудистый желоб.

Стернальный конец реберной кости у рогатого скота и свиней соединяется с реберным хрящом суставом, у лошади — полусуставом. Стернальные концы первых реберных хрящей соединены с грудиной суставами и имеют форму валиков, расположенных во фронтальной плоскости. Первые восемь пар ребер у рогатого скота и лошади, семь пар у свиней и девять пар у собак соединяются с грудиной суставами и называются стернальными. Последующие ребра астернальные, до грудины не доходят, соединяются с впереди лежащими реберными хрящами. Каудальная граница грудной клетки, образованная последними ребрами и концом грудной кости, называется реберной дугой.

Длина ребер сначала увеличивается в каудальном направлении, а затем укорачивается. При этом реберные кости передних ребер более длинные и более

прямые, а задних — более короткие и резче изогнутые. Реберные хрящи по сравнению с реберными костями относительно удлиняются у каждого последующего ребра. Подвижность ребер также постепенно нарастает в каудальном направлении, что связано с удлинением реберных хрящей, изменением взаимоотношения, величины и формы головки и бугорка ребра. Головка и бугорок у первых ребер сближены между собой, у последующих ребер постепенно расходятся; в каудальной части грудной клетки они опять сближаются почти до полного слияния. Величина их постепенно уменьшается. Все это обеспечивает более прочное соединение первых ребер с позвонками и большую подвижность последующих ребер.

Грудина — sternum — имеет три части. Грудина рогатого скота плоская, как бы сдавлена сверху вниз. Передняя часть ее расширена, слегка приподнята вверх, имеет парную реберную ямку для первой пары реберных хрящей и называется рукояткой грудины. Средняя часть — тело грудины с возрастом окостеневаает. С рукояткой грудины оно соединяется суставом. На боковых сторонах тела грудины находятся шесть реберных ямок, в которые входят концы реберных хрящей. В шестую ямку заходят седьмой и восьмой реберные хрящи. Каудальная часть грудины представляет собой широкую хрящевую пластинку, расположенную во фронтальной плоскости, и называется мечевидным отростком или мечевидным хрящом.

У свиньи рукоятка грудины клинообразной формы, с коротким, нешироким мечевидным хрящом. Тело ее несколько похоже на тело грудины рогатого скота.

У лошади тело грудины, сдавленное с боков, в виде остродонной лодки. На рукоятке грудины имеется спереди особый хрящевой добавок — сокол, который и придает ей с вентральной стороны острую форму. На боковых сторонах тела грудины находится по восемь реберных ямок для реберных хрящей. По вентральной стороне тела грудины тянется от сокола хрящевой придаток, постепенно уменьшающийся в каудальном направлении и образующий гребень грудины. Мечевидный хрящ пластинчатой формы, тело грудины сдавлено с боков. У собаки тело грудины цилиндрической формы.

Грудная клетка — thorax — образуется грудными позвонками, ребрами и грудиной, соединенными вместе. Имеет форму усеченного конуса. Широкое открытое основание

— грудной выход — обращено в каудальную сторону, а узкая усеченная вершина — грудной вход — расположена краниально. Грудная клетка составляет костные стенки грудной полости, в которой расположены легкие и сердце, и частично брюшной полости, где находятся печень, желудок, селезенка, часть кишечника. Она является для них прекрасной защитной стенкой. Граница между грудной и брюшной полостями — диафрагма. Благодаря подвижному соединению ребер с позвонками, грудиной и наличию диафрагмы грудная клетка обеспечивает акт вдоха и выдоха, то увеличивая, то уменьшая грудную полость в ширину, глубину и длину. Кроме того, она является опорой для присоединяющихся к ней грудных конечностей.

Наименее подвижная и узкая часть грудной клетки — передняя ее треть, где присоединяются грудные конечности и где находится преимущественно сердце. Подвижность передней трети грудной клетки ограничивается тем, что ребра ее с небольшими реберными хрящами короткие и соединяются с грудной костью. Голова и бугорок этих ребер располагаются друг к другу по наклонной, а на первых ребрах почти по вертикальной линии. Наибольшей подвижностью обладает задняя треть грудной клетки, где располагаются в основном легкие и куда вклинивается значительная масса органов брюшной полости. В этой части ребра не связаны с грудной костью. Они длинные, с длинными хрящами, головка и бугорок их лежат по более горизонтальной линии, а у последних

ребер — во фронтальной плоскости и часто сливаются, чем обеспечивается наибольшая подвижность ребер.

Более широкой ее частью у лошади и свиньи является средняя треть, у рогатого скота — задняя треть. Грудная клетка имеет большое значение при экстерьерной оценке животного, особенно лошади. При этом обращают внимание на глубину, ширину и длину грудной клетки, справедливо полагая, что больший объем создает лучшие условия для деятельности сердца и легких. Грудные позвонки, являясь частью грудной клетки, образуют костный остов спины и передней ее части — холки (у копытных животных).

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения лабораторной работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

-

### **ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## **ТЕМА 4. ПОЯСНИЧНЫЙ, КРЕСТЦОВЫЙ, ХВОСТОВОЙ ОТДЕЛЫ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА ЖИВОТНЫХ**

**Цель:** изучить строение поясничных и хвостовых позвонков, крестцовой кости.

### **Теоретический материал, необходимый для выполнения работы**

Поясничных позвонков у рогатого скота и лошадей шесть. У некоторых высокоаллюрных лошадей их иногда бывает пять, а грудных девятнадцать. Бывает, что при девятнадцати грудных позвонках остается шесть поясничных. У свиней семь позвонков. Поясничный позвонок почти такого же строения, как и грудной. Характерным отличием костного остова поясницы является

дальнейшая редукция сегментов, сказывающаяся на степени развития ребра. От него остается только позвоночный конец реберной кости, которая еще на соединительнотканной стадии срастается с поперечным отростком позвонка, вследствие чего данный отросток называется поперечно-реберным отростком. В силу неподвижного соединения ребра с позвонком краниальные и каудальные реберные ямки и суставные реберные поверхности на поясничных позвонках отсутствуют.

У крупного рогатого скота поясница длинная и широкая, что обеспечивает создание обширной брюшной полости, где находятся объемистые внутренности. Такой размер поясницы достигается за счет величины тел позвонков и поперечнореберных отростков, расположенных во фронтальной плоскости. Поперечнореберные отростки поясничных позвонков плоские и длинные, слегка изогнутые вперед, с неровными краями, промежутки между ними большие. Но поясница должна быть прочная и малоподвижная. Только тогда она может поддерживать тяжелые внутренности травоядных животных и точно передавать толчки, идущие со стороны тазовых конечностей, впереди лежащим отделам. Прочность этого отдела скелета усиливается за счет характерной особенности строения суставных отростков: краниальные имеют полудуговую форму, а каудальные — цилиндрическую. Такое строение суставных отростков обеспечивает крепкое соединение позвонков между собой, так как они не просто соприкасаются один с другим, а суставной отросток сзади лежащего позвонка вклинивается в суставной отросток впереди лежащего позвонка.

У свиньи поперечнореберные отростки короче, опущены вентрально и у основания имеют ямки или отверстия, идущие в дорсально-вентральном направлении.

Среди домашних животных у лошади, как у хорошего бегуна, поясница относительно самая короткая. Она прочная и малоподвижная. Об этом говорит ее строение. Суставные отростки имеют плоскую форму. Поперечнореберные отростки более прямые, расположены во фронтальной плоскости. Кроме того, шестой поясничный позвонок на краниальной и каудальной поверхностях поперечнореберных отростков имеет суставные площадки. Такие же площадки есть на каудальных поверхностях поперечнореберных отростков пятого поясничного позвонка. Каудальная площадка поперечнореберного отростка шестого поясничного позвонка соединена тугим суставом, допускающим лишь ограниченные движения, с площадкой на крыльях крестцовой кости, а краниальной площадкой этот позвонок соединен с такой же поверхностью на поперечнореберном отростке пятого поясничного позвонка. С возрастом два последних поясничных позвонка в указанных местах часто между собой срастаются, так как фактически подвижными остаются только четыре первых позвонка. Таким же путем иногда соединяются и даже срастаются четвертый и пятый поясничные позвонки. Остистые отростки четырехугольные и более высокие, своими концами упираются друг в друга. Поэтому у лошади и шесть позвонков не ухудшают крепости поясницы, а улучшают условия для размаха тазовой конечности. Последний поясничный позвонок с крестцовой костью в норме не срастается.

У собаки поясница довольно длинная и подвижная (имеется семь поясничных позвонков). Остистые и поперечнореберные отростки не мешают движению в пояснице в сагиттальной и фронтальной плоскостях, так как остистые отростки к вершине суживаются, поперечнореберные отростки узкие и направлены кранио-вентрально, располагаясь на разном уровне.

На краниальных суставных отростках сильно выражены сосцевидные, а близ каудальных — добавочные отростки для прикрепления более дифференцированных мышц.

Костную основу таза составляют крестцовая кость и кости тазового пояса (последние будут рассмотрены с костями тазовой конечности).

У рогатого скота в костной основе крестца пять крестцовых позвонков, сросшихся в одну крестцовую кость — *ossacrum*. Слившиеся тела крестцовых позвонков образуют тело крестцовой кости, сильно изогнутое в дорсальном направлении. В местах срастания крестцовых позвонков с вентральной стороны заметны поперечные линии. У первого крестцового позвонка на месте соединения его с последним поясничным позвонком выдается вентрально легкий гребень — мыс, или предбугорье, крестцовой кости. Тело крестцовой кости в форме клина с широким основанием у краниального края и узким у каудального. Такую же постепенно суживающуюся форму приобретает и позвоночный канал. Поперечнореберные отростки первого крестцового позвонка, срастаясь с поперечными отростками второго позвонка, образуют широкие у основания и довольно длинные, выступающие латерально, крылья крестцовой кости. В последующих сегментах крестца наблюдается дальнейшая их редукция. Ребер в этом участке нет совсем, а небольшие поперечные отростки крестцовых позвонков, срастаясь, образуют боковые части крестцовой кости.

Сросшиеся вместе стенки позвоночных отверстий формируют продолжение позвоночного канала. Вследствие образования на крестцовой кости боковых частей спинномозговые нервы в крестцовом отделе выходят через дорсальные и вентральные крестцовые отверстия, открывающиеся на верхней и нижней сторонах крестцовой кости. Через эти же отверстия к спинному мозгу и к телу крестцовой кости идут артерии. На переднем крае позвоночной дужки крестцовой кости находятся два краниальных суставных отростка, которыми крестцовая кость подвижно соединяется с каудальными суставными отростками последнего поясничного позвонка. При наружной поверхности крыльев крестцовой кости имеется шероховатая площадка, напоминающая по форме ушную раковину и поэтому называемая ушковидной поверхностью. Она соединяется тугим суставом с налегающими на нее сзади, сверху и немного сбоку крыльями подвздошной кости. При таком положении подвздошной кости крылья подвздошной кости и расположенные на ней мышцы не только обеспечивают прямолинейное толкание туловища, но допускают и боковые движения тазовой конечности.

Остистые отростки крестцовой кости — пластинчатые, укорочены в каудальном направлении и полностью срослись, образовав утолщенную гряду на их свободных концах.

У свиньи крестцовая кость состоит из четырех позвонков без остистых отростков. Ушковидная поверхность крыльев крестцовой кости обращена в латеральную сторону, так что крылья подвздошной кости прилегают к крыльям крестцовой кости сбоку и сзади, слегка зажимая их.

У лошади тело крестцовой кости длинное, почти прямое, образовано пятью позвонками. Крылья ее расположены почти во фронтальной плоскости, вследствие чего подвздошная кость налегает на них сзади и сверху, обеспечивая мышцам "крупы" прямолинейное толкание туловища вперед. На краниальном крае крыльев крестцовой кости находятся две шероховатые суставные поверхности, которые соединяются тугим суставом с суставными площадками поперечнореберных отростков последнего поясничного позвонка. Остистые отростки крестцовой кости пластинчатые (у основания срослись только их концы, обычно расширенные, а часто и раздвоенные особенно на втором и четвертом позвонках), свободные и образуют межостистые пространства. Боковые части крестцовой кости более развиты по сравнению с крупным рогатым скотом. Остальное строение крестцовой кости лошади то же, что и у рогатого скота. Крестцовая кость вместе с первыми хвостовыми

позвонками, подвздошной с седалищной костями таза составляет костный остов крупа копытных животных.

У собаки крестцовая кость состоит только из трех сросшихся позвонков. Крылья крестцовой кости располагаются почти в сагиттальной плоскости.

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

### **ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## **ТЕМА 5. МОЗГОВОЙ ОТДЕЛ ЧЕРЕПА ЖИВОТНЫХ**

**Цель:** изучить строение и расположение костей мозгового отдела черепа.

### **Теоретический материал, необходимый для выполнения работы**

Череп, *cranium*, представляет собой комплекс костей, прочно соединённых швами, служащих опорой и защитой различным по происхождению и функциям органам. В полостях черепа расположены головной мозг, органы зрения, слуха, обоняния, вкуса и начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем.

Череп подразделяют на два отдела. Отдел, в котором помещается головной мозг, называют мозговым черепом, *cranium cerebrale* (*cerebrum* — мозг, *neurocranium*). К этому отделу относятся непарные кости: лобная, клиновидная, затылочная, решетчатая — и парные кости: теменная и височная. Вторым отделом, образующим костную основу лица и начала пищеварительной и дыхательной трубок, — является лицевой (висцеральный) череп, *cranium viscerale*, или *viscerocranium*. Лицевой череп

располагается за мозговым. Значительную часть лицевого черепа занимает скелет жевательного аппарата, представленный парной верхнечелюстной костью и непарной нижней челюстью, подвижно сочлененной с черепом. Это парные кости: носовые раковины, небная, носовая, слезная, скуловая, а также непарные кости: сошник и подъязычная. Они входят в состав стенок глазниц, носовой и ротовой полостей и определяют конфигурацию лицевого отдела черепа. Некоторые кости мозгового и лицевого отделов черепа имеют внутри полости, заполненные воздухом и сообщающиеся с полостью носа. Пневматизация костей уменьшает массу черепа при сохранении его прочности. Особое место занимает подъязычная кость, расположенная в передней области шеи и соединенная с костями черепа связками и мышцами. Основными причинами формообразовательных процессов черепа являются прогрессивное в процессе эволюции развитие головного мозга, органов чувств и перестройка жаберного аппарата, окружающего начальные отделы пищеварительной и дыхательной систем. С учетом строения и функции череп подразделяют на два отдела: мозговой и лицевой (висцеральный).

Мозговой отдел черепа развивается из мезенхимы, окружающей быстро растущий мозг. Мезенхимный покров превращается в соединительнотканную оболочку — стадия перепончатого черепа. В области свода эта оболочка в дальнейшем замещается костью. Внутренний рельеф черепа с отверстиями является следствием закладки мезенхимы вокруг формирующегося мозга, органов чувств, нервов и сосудов. Хрящевая ткань появляется лишь в основании черепа, возле переднего отдела хорды, которая заканчивается дорсальнее глотки, кзади от будущей ножки гипофиза. Участки хряща, лежащие рядом с хордой, получили название околохордовых (парахордальных) хрящей, а впереди хорды — прехордовых пластинок и черепных перекладин. Эти хрящи в дальнейшем срастаются в одну общую пластинку с отверстием для гипофиза и с хрящевыми слуховыми капсулами, образовавшимися вокруг закладок лабиринтов органов слуха и равновесия. Углубление для органа зрения находится между носовой и слуховой капсулами. В дальнейшем хрящи в основании черепа замещаются костью, за исключением небольших участков (синхондрозы), которые сохраняются у взрослых до определенного возраста. Лицевой отдел черепа развивается из мезенхимы, прилежащей к начальному отделу первичной кишки.

## **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

## **ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## **ТЕМА 6. ЛИЦЕВОЙ ОТДЕЛ ЧЕРЕПА ЖИВОТНЫХ**

**Цель:** изучить расположение и строение лицевых костей.

### **Теоретический материал, необходимый для выполнения работы**

Носовая кость. Назальный конец носовой кости сильно расширен и мелкой вырезкой разделен на два отростка, из которых более длинный латеральный. Носочелюстная вырезка отсутствует.

Верхнечелюстная кость. Верхнечелюстной бугор небольшой. Подглазничный канал короткий, открывается на уровне третьего коренного зуба. Челюстная пазуха слабо развита. Большое небное отверстие находится на границе с небной костью.

Резцовая кость. Тело резцовой кости уплощенное; носовой отросток длинный, клинообразный. Небный отросток сжат с боков, короткий. Небная щель небольшая.

Небная кость. Горизонтальная пластинка небной кости широкая.

Слезная кость. Слезная кость мала; она представлена только одной глазничной частью; слезное отверстие широкое.

Скуловая кость. скуловая кость изогнута в латеральную сторону. Назальный конец ее отдает два отростка – слезный и челюстной; у каудального конца также имеются отростки – лобный и височный.

Крыловидная кость. Кость четырехугольной формы и слабо вогнута с медиальной стороны.

Сошник. Сошник не прикрепляется к небным костям.

Решетчатая кость. Лабиринт состоит из 4 эндо – и 6 эктотурбиналий.

Носовые раковины. завиток дорсальной раковины сильнее развит в ее заднем отделе. Вентральная раковина устроена очень сложно. От ее основной пластинки сначала отходят дорсальная и вентральная пластинки, а от них уже вторичные и третичные пластинки, закручивающиеся в завитки. Костные пластинки раковин очень тонкие.

Нижняя челюсть. Вентральные края нижнечелюстной кости несколько выпуклы. На челюстном углу хорошо выражен угловой отросток – processus angularis. Ямка для жевательной мышцы глубокая. Суставной отросток лежит на уровне зобного края нижней челюсти; мышечный отросток широкий, высокий и слегка отогнут назад. Луночек для коренных зубов семь.

Подъязычная кость. Большие и малые рога подъязычной кости цилиндрической формы. Дистальный членик почти равен среднему, оба имеют вид палочек. Кость прикрепляется к сосцевидному отростку височных костей.

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

### **ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;

4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## ТЕМА 7. СКЕЛЕТ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ ЖИВОТНЫХ

**Цель:** изучить строение костей стилоподия, зейгоподия и автоподия грудной конечности.

### Теоретический материал, необходимый для выполнения работы

У домашних животных пояс грудной конечности представлен одной лопаткой, остальные кости редуцированы. Рудимент коракоидной кости прирастает к лопатке, образуя на ней клювовидный отросток, от ключицы сохранилась лишь сухожильная полоска в плечеголовной мышце. И только у собаки в этой сухожильной полоске залегает небольшая костная пластинка округло-треугольной формы – рудиментключицы.

Лопатка У собаки акромион – *acromion* – хорошо выражен, достигает плоскости суставной впадины. Предостная ямка почти равно заострой. Передний угол основания лопатки закруглен. Лопаточный хрящ небольшой. Суставная впадина овальная.

Плечевая кость. Плечевая кость тонкая, длинная, часто изогнутая дорсально. Над дистальным блоком находится (исключая фоксов и такс) надблоковое отверстие – *for. supratrochleare*, ведущее в локтевую ямку. Межбугорковый желоб плоский; латеральный бугорок не выступает над головкой.

Кости предплечья. У собаки они соединяются подвижно. Лучевая кость длинная, тонкая, изогнутая дорсально. Ямка головки лучевой кости овальная; на медио-волярной поверхности головки видна поперечная, узкая, длинная фасетка для локтевой кости – *circumferentiaarticularis*. Небольшая фасетка для той же кости имеется и на дистальном эпифизе лучевой кости на латеральной ее поверхности. Суставная поверхность для костей запястья представляет собой поперечно-овальную ямку. Локтевой бугор несет два маленьких бугорка. Ниже полулунной вырезки находится вырезка – *incisuraradialis* – с узкой фасеткой – *circumferentialarticularis* – для головки лучевой кости. Тело локтевой кости дистально суживается. Ее дистальный эпифиз несколько утолщен, снабжен медиальной фасеткой для лучевой кости и заканчивается грифельным отростком.

Кости запястья. У собаки в проксимальном ряду только три кости, так как лучевая и промежуточная кости запястья слились в одну – промежуточно-лучевую кость – *oscarpiradiointermedium* – с выпуклой проксимальной поверхностью и четырьмя фасетками на дистальной поверхности. Локтевая кость запястья похожа на предыдущую, но меньших размеров и всего с тремя дистальными фасетками. Добавочная кость цилиндрической формы. В дистальном ряду четыре кости.

Кости пясти. У собаки пястные кости I-V длинные, с типичными дистальными блоками. Из пяти костей самые длинные III-IV, на поперечном сечении они четырехгранные. Боковые II и V кости короче, на поперечном сечении трехгранные; I кость самая короткая. Проксимальные эпифизы костей формируют выпуклые и сжатые с боков суставные поверхности. Блоки на дистальных эпифизах имеют гребешок лишь на своей волярной поверхности, в то время как передняя поверхность блока гладкая, что допускает боковые

движения пальцев при их разгибании. При сгибании боковые движения пальцев исключены.

Кости пальцев. У собаки первые и вторые фаланги тонкие, длинные, цилиндрические. симметричные. На когтевой кости различают проксимальный расширенный конец и когтевой крючок, отделенные друг от друга когтевым желобом.

На проксимальном конце находится суставная поверхность для II фаланги и сзади –сгибательный бугор для прикрепления глубокого сгибателя пальца.

Сезамовидные кости. У собаки сезамовидные кости I фаланги сильно сжаты с боков.

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарик латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

-

### **ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## **ТЕМА 8. СКЕЛЕТ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ ЖИВОТНЫХ**

**Цель:** изучить расположение и строение костей тазовой конечности.

### **Теоретический материал, необходимый для выполнения работы**

Тазовая конечность домашних животных состоит из тазовой кости . бедренной . скелета голени, стопы. Тазовая кость, oscoxae, состоит из соединенных хрящом трех отдельных костей: подвздошной, лонной и седалищной. Тела этих костей на наружной их поверхности образуют вертлужную впадину, acetabulum, являющуюся суставной

ямкой для головки бедренной кости. Бедренная кость, *femur (os femoris)*, — самая большая и длинная трубчатая кость. Как все длинные трубчатые кости, она имеет тело и два конца; на верхнем проксимальном конце располагается головка бедренной кости, *caput ossis femoris*, для соединения с тазовой костью. Суставная поверхность головки направлена медиально и вверх. На середине ее находится ямка головки бедренной кости, *fovea capiti femoris*, — место прикрепления связки головки бедренной кости. Шейка бедренной кости, *collum femoris*, соединяет головку с телом и образует с ним угол около 130°.

Таранная кость, *talus*, имеет тело, *corpus tali*, головку, *caput tali*, и узкую соединяющую их часть — шейку, *collum tali*. Верхняя ее часть является блоком таранной кости, *trochleata tali*, с тремя суставными поверхностями. Верхняя поверхность, *facies superior*, предназначена для сочленения с нижней суставной поверхностью большеберцовой кости. Две другие суставные поверхности, лежащие по бокам блока: медиальная лодыжковая поверхность, *facies malleolaris medialis*, и латеральная лодыжковая поверхность, *facies malleolaris lateralis*, сочленяются с соответствующими суставными поверхностями лодыжек большеберцовой и малоберцовой костей. Латеральная лодыжковая поверхность значительно больше медиальной и достигает латерального отростка таранной кости, *processus lateralis tali*. Позади блока от тела таранной кости отходит задний отросток таранной кости, *processus posterior tali*. Борозда сухожилия длинного сгибателя большого пальца стопы, *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi*, делит этот отросток на медиальный бугорок, *tuberculum mediale*, и латеральный бугорок, *tuberculum laterale*. На нижней стороне таранной кости находятся три суставные поверхности для сочленения с пяточной костью: передняя пяточная суставная поверхность, *facies articularis calcanea anterior*; средняя пяточная суставная поверхность, *facies articularis calcanea media*, и задняя пяточная суставная поверхность, *facies articularis calcanea posterior*. Между средней и задней суставными поверхностями находится борозда таранной кости, *sulcus tali*. Головка таранной кости направлена вперед и медиально. Для сочленения ее с ладьевидной костью служит закругленная ладьевидная суставная поверхность, *facies articularis navicularis*. Пяточная кость, *calcaneus*, — самая большая кость стопы. Она располагается под таранной костью и значительно выступает из-под нее.

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

## **ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## **ТЕМА 9. НЕПРЕРЫВНОЕ СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ**

### **9.1 Типы соединений костей**

Кости в скелете соединены друг с другом с разной степенью подвижности в зависимости от выполняемой функции: являются ли они защитой для нежных органов, площадью для прикрепления мышц или рычагами при движении и опоре.

Соединения костей бывают непрерывные и прерывные.

Непрерывные соединения, или синартрозы, возникают при сращении костей или их частей друг с другом. В зависимости от того, какой тканью соединены кости, различают следующие виды синартрозов:

Мышечное соединение (синсаркоз) — присоединение лопатки к осевому скелету с помощью мышц, практически не ограничивающее движений.

Фиброзное соединение — сращение с помощью соединительной ткани. Если между соединенными костями имеются сравнительно широкие соединительнотканые прослойки, образуются синдесмозы. Таковы соединения костей предплечья у всеядных, атланта с затылочной костью, дуг позвонков. Синдесмозы в наименьшей степени ограничивают подвижность.

Хрящевое соединение (синхондроз) — сращение с помощью хрящевой ткани. Подвижность синхондрозов во многом зависит от толщины и вида хряща, соединяющего кости. Волокнистый хрящ, соединяющий тела позвонков, позволяет большую подвижность, чем гиалиновый хрящ. Разновидность хрящевого соединения

— симфиз — соединение тазовых костей с образованием щелевидной полости внутри хрящевой основы.

Костное соединение (синостоз) — полное неподвижное сращение костей с помощью костной ткани. У взрослого животного синостозами замещены многие фиброзные и хрящевые соединения: швы между костями черепа, эпифизарные хрящи в трубчатых костях, соединение костей таза в безымянную кость.

Прерывные (синовиальные) соединения, или суставы (диартрозы) — это такие сочленения, когда кости, сохраняя самостоятельность и подвижность, оказываются объединенными в единую структуру — сустав, обеспечивающую движения в том или ином участке скелета. В каждом суставе различают: суставную капсулу, герметически отграничивающую сустав от окружающих структур; суставную полость, расположенную между сочленяющимися костями и заполненную синовиальной жидкостью; суставной гиалиновый хрящ, покрывающий суставные поверхности

костей. Многие суставы имеют связки — веревчатые тяжи из плотной соединительной ткани, соединяющие кости и расположенные снаружи от капсулы.

Суставная капсула двухслойная. Наружный слой — фиброзный, внутренний — синовиальный. Фиброзный слой образован плотной соединительной тканью, которая является продолжением надкостницы и переходит с одной кости на другую. Он выполняет функцию механической защиты. Синовиальный слой представляет собой пластинку рыхлой соединительной ткани, выстланную 1—3 слоями клеток, вырабатывающих синовиальную жидкость. В рыхлой соединительной ткани синовиального слоя проходит большое количество нервов, кровеносных и лимфатических сосудов. Синовиальная жидкость вязкая, тягучая, соломенно-желтого цвета, служит в качестве смазки суставных поверхностей костей, уменьшая трение и выполняя буферную функцию.

Виды суставов по строению. Построению суставы делят на простые и сложные. Простые суставы образованы двумя костями, между которыми нет никаких прослоек или прокладок. В сложных суставах между длинными сочленяющимися костями находятся прокладки в виде хрящей или коротких костей, или внутрисуставные связки. Виды суставов по движению. Основные движения в суставах: разгибание, сгибание, отведение, приведение, вращение. Разгибание — экстензия (*extensio*)—движение, при котором угол, образуемый костями сустава, увеличивается, противоположные концы костей расходятся. Сгибание — флексия (*flexio*)—движение, при котором суставной угол уменьшается, противоположные концы костей сближаются. Отведение — абдукция (*abductio*)—движение в латеральную сторону. Приведение — аддукция (*ductio*)— движение в медиальную сторону.

### **Соединение костей черепа.**

Большинство костей черепа соединено непрерывно с помощью швов. У молодых животных швы выполнены соединительной тканью (фиброзное соединение), которая с возрастом замещается хрящевой, а потом костной, возникает синостоз. Подвижными в течение всей жизни остаются нижнечелюстная и подъязычная кости.

Височнонижнечелюстной сустав образован суставным бугорком чешуи височной кости и мышцелковым отростком нижнечелюстной кости. По строению он сложный, так как между сочленяющимися поверхностями костей имеется хрящевая прокладка — суставной диск. По движению сустав двухосный, поскольку форма трущихся поверхностей эллипсоидная. Кроме капсулы, сустав имеет латеральную и каудальную связки.

В подъязычной кости суставными капсулами соединены ее членики. С шиловидным (подъязычным) отростком височной кости проксимальный членик подъязычной кости образуют височно-подъязычный сустав.

### **Соединения позвонков**

Между затылочной костью и двумя первыми шейными позвонками образуются суставы. Остальные позвонки в области тел связаны друг с другом синхондрозом, в области суставных отростков — суставами. Остальные отростки связаны синдесмозами.

Атлanto-затылочный сустав образован мышцелками затылочной кости и краниальной суставной ямкой атланта. По строению он простой, по движению

двухосный. Кроме капсулы, имеет две слабо натянутые боковые связки и две мембраны

— вентральную и дорсальную.

Атланта-осевой сустав образован каудальной суставной ямкой атланта и вентральной суставной поверхностью осевого позвонка. Этот сустав одноосный, позволяющий вращательные движения вокруг зуба осевого позвонка, и сложный, так

поясницы — вентральная продольная связка. Суставные отростки соседних позвонков связаны между собой капсулами. Остальные отростки позвонков связаны синдесмозами: между остистыми отростками натянуты межостистые связки, между поперечными и поперечнореберными — поперечные. В области шеи развита (не у свиньи) мощная выйная связка. Она образована эластической тканью и состоит двух частей: канатика и пластинки. Канатик начинается от «шуи» затылочной кости капюшонообразно, двойным тяжом нется по шее, формируя ее дорсальную границу и прикрепляется к самым длинным остистым отросткам грудных позвонков области холки. Далее переходит в надостистую связку, которая соединяет вершины остистых отростков грудных, поясничных и крестцовых позвонков и заканчивается на крестцовых буграх подвздошных костей. Пластинка в виде отдельных эластических тяжей отходит от остистых отростков 2-7 шейных позвонков и вплетается в канатик выйной связки.

Соединение частей полного костного сегмента. Головка ребра с глубокой реберной ямкой позвонка образуют сустав и соединены капсулой и связками; между головками двух ребер, входящих в сегмент, проходит соединительная связка; бугорок ребра с поперечным отростком позвонка образуют сустав и соединены капсулой и связкой; шейка ребра соединена связкой с телом позвонка. Костные ребра с реберными хрящами соединены синхондрозами, кроме 2—5 у свиньи и 2—10 у крупного рогатого скота, где между ними находятся тугие суставы с суставными капсулами. Реберные хрящи образуют простые суставы с реберными вырезками грудины. Ребра между собой соединены межреберными мышцами и внутригрудной фасцией. Сегменты грудины соединяются синхондрозом, а ее рукоятка причленяется к телу суставом у свиньи и жвачных.

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

## ОБОРУДОВАНИЕ

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.

## ТЕМА 10. СУСТАВЫ ГРУДНОЙ И ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ ЖИВОТНЫХ

**Цель:** изучить топографию и строение суставов периферического скелета.

### **Теоретический материал, необходимый для выполнения работы**

Суставной хрящ, *cartilago articularis*, как правило, гиалиновый, у отдельных суставов (височно-нижнечелюстной) — волокнистый, имеет толщину 0,2—6,0мм. Он состоит из трехслоев (зон): поверхностного, *zona superficialis*; промежуточного, *zona intermedia*, и глубокого, *zonaprofunda*. Хрящ сглаживает неровности суставных поверхностей костей, при движении амортизирует толчки. Суставная капсула, *capsula articularis*, прикрепляется к сочленяющимся костям вблизи краев суставных поверхностей или отступая на некоторое расстояние от них; она прочно срастается с надкостницей, образуя замкнутую суставную полость. Капсула имеет два слоя: наружный — фиброзная мембрана, *membrana fibrosa (stratum fibrosum)*, и внутренний — синовиальная мембрана, *membrana synovialis (stratum synoviale)*. Фиброзная мембрана толще и прочнее синовиальной и состоит из плотной волокнистой соединительной ткани с преимущественным продольным направлением волокон.

Мениски — это несплошные хрящевые или соединительнотканые пластинки полукруглой формы, которые вклиниваются между суставными поверхностями. Диски и мениски способны смещаться при движениях.

### **Методика выполнения работы**

По теме предусматривается работа студентов под руководством преподавателя, а также самостоятельное выполнение задания и занесение результатов в тетрадь для лабораторных работ и в словарь латинских терминов.

Преподаватель знакомит студентов с основными правилами работы на занятиях, оформлением заданий, а также условиями получения зачёта.

Используя стендовые и музейные препараты, а также плакаты и слайды преподаватель формулирует основные понятия, определяющие содержание раздела и совместно со студентами определяет их характеристики. Результаты работы с наглядными пособиями записываются в рабочую тетрадь.

Затем каждый студент получает задания, относящиеся к определению характеристик препаратов по изучаемым вопросам темы занятия.

Для каждого препарата студент определяет обнаруженные признаки и записывает их в тетрадь.

Отчётный материал по результатам выполнения работы:

- названия препаратов и их систематика;
- характеристика препаратов, разработанная под руководством преподавателя.

#### ОБОРУДОВАНИЕ

1. Скелеты различных видов животных;
2. Влажные препараты;
3. Муляжи;
4. Тотальные мышечные препараты различных видов животных;
5. Стенды;
6. Плакатная продукция;
7. Мультимедийные приложения.