

Практическая работа №1

Тема: Изучение осевого и периферического скелетов у разных видов животных.
Изучение строения и топографии суставов и связок.

Цель работы: Изучите строение и топографию скелета у разных видов животных. Изучите строения и топографии суставов и связок.

Время выполнения работы: 2 часа

Место проведения работы: учебная аудитория

Дидактическое и методическое обеспечение: мини-плакаты, кости скелета крупного рогатого скота, лошади, свиньи.

Порядок и последовательность выполнения работы

I. Внеурочная подготовка

1.1. Самостоятельно подготовьтесь к практической работе:

- А) изучите материал по основному учебнику стр.30-52 и по конспекту.
- Б) изучите методические рекомендации по выполнению практической работы по основному учебнику (стр.47-49).

1.2. Повторите основную инструкцию по охране труда при работе в лаборатории анатомии и физиологии сельскохозяйственных животных.

II. Работа в лаборатории

2.1. Пройдите входное тестирование на подготовленность к выполнению работы.

2.2. Подготовьте рабочее место к выполнению работы:

- а) наденьте халат;
- б) получите оборудование, анатомические препараты и атласы.

2.3. Выполните задания по плану:

- 1. Изучите строение и топографию костей черепа.
- 2. Изучите строение и топографию костей позвоночного столба и грудной клетки.
- 3. Изучите особенности строения костей плечевого пояса и свободной грудной конечности.
- 4. Изучите особенности строения костей тазового пояса и свободной тазовой конечности.

2.4. Защитите практическую работу в форме письменного опроса.

2.5. Уберите рабочее место.

Методические указания по выполнению работы

Задание 1. Изучают строение отделов черепа:

Мозговой отдел – образует черепномозговую полость, находится орган зрения и слуха:

- *непарные кости*: затылочная (тело, чешуя, боковые части – мыщелки и яремные отростки), клиновидная, межтеменная и решетчатая;

- *парные*: лобная, теменная, височная (чешуя, каменистая кость, скуловой отросток) и крыловидная.

Лицевой отдел – формирует костную основу носовой и ротовой полостей:

- *непарные*: – сошник, подъязычная, хоботная (у свиней);

- *парные*: верхнечелюстная (тело, небный отросток, носовая пластинка), нижнечелюстная (тело и ветвь), межчелюстная или резцовая (тело, носовой и небный отросток), носовая, слезная, скуловая, дорсальная и вентральная носовые раковины, небная.

Изучают их анатомическое строение.

Задание 2. Позвоночный столб состоит из позвонков. Рассмотрим строение позвонка на примере позвонка из грудного отдела, т. К. Только в нем можно выделить полный костный сегмент, в состав которого входит позвонок, пара ребер и прилежащий участок грудной кости.

Позвонки по своему строению относятся к коротким, симметричным костям смешанного типа. Состоит из (рисунок 1):

1. Тело позвонка (1) на краниальном его конце находится выпуклая головка (2), на каудальном – вогнутая ямка (3), на вентральной поверхности – вентральный гребень (4).

2. Дужка (дуга) позвонка лежит дорсально от тела и образует вместе с телом позвоночное отверстие (7). У места соединения дужки с телом имеются парные краниальные и каудальные межпозвоночные (позвоночные) вырезки (8, 9). Из соседних (смежных) вырезок формируются межпозвоночные отверстия.

3. Отростки. От дужки дорсально отходит непарный остистый отросток (10). На дужках имеются для соединения их друг с другом небольшие парные краниальные и каудальные суставные (дуговые) отростки (11, 12); при этом суставная поверхность (фасетка) на краниальных суставных отростках обращена дорсально, а на каудальных – вентрально. От дужки латерально отходят поперечные отростки (13).

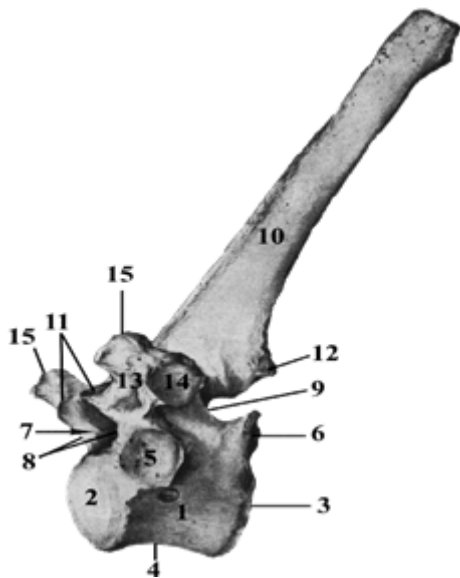


Рисунок 1. Грудной позвонок

1 – тело позвонка; 2 – головка позвонка; 3 – ямка позвонка; 4 – вентральный гребень; 5 – краниальные реберные ямки (фасетки); 6 – каудальные реберные ямки (фасетки); 7 – позвоночное отверстие; 8 – краниальные межпозвоночные (позвоночные) вырезки; 9 – каудальные межпозвоночные (позвоночные) вырезки; 10 – остистый отросток; 11 – краниальные суставные отростки; 12 – каудальные суставные отростки; 13 – поперечный отросток; 14 – реберная (поперечнореберная ямка (фасетка); 15 – сосцевидный отросток.

Позвоночный столб состоит из следующих отделов:

1. Шейный отдел, образован *шейными позвонками*. У млекопитающих скелет шеи образован 7 позвонками. Они делятся на типичные – схожие по строению друг с другом (по счету 3, 4, 5, 6), и нетипичные (1, 2, 7).

Характерным признаком типичных шейных позвонков (рисунок 2) является наличие двуветвистых (раздвоенных) поперечнореберных отростков (4) и межпоперечных (поперечных) отверстий (5), расположенных у их основания. У типичных шейных позвонков к поперечным отросткам прирастают зачатки ребер, поэтому эти отростки называются не только поперечными, но и поперечнореберными.



Рисунок 2. Типичный шейный позвонок лошади: 1 – головка позвонка; 2 – ямка позвонка; 3 – остистый отросток; 4 – поперечнореберные отростки; 5 – межпоперечное отверстие; 6 – краниальные суставные отростки; 7 – каудальные суставные отростки.

7-й шейный позвонок отличие от типичных имеет короткий неветвящийся поперечнореберный отросток, без межпоперечного отверстия в нем. Остистый отросток развит сильнее, чем на типичных шейных позвонках.

На каудальном конце тела расположены каудальные реберные ямки для сочленения с головками первой пары ребер.

Первый шейный позвонок – или атлант (рисунок 3) – характерен отсутствием тела. Он имеет кольцевидную форму. На атланте различают дорсальную и вентральную дужки (дуги) с дорсальными и вентральными бугорками - (1,2). Вентральная дуга заменяет тело атланта. Она со стороны позвоночного отверстия несет фасетку (ямку) для зубовидного отростка 2-го шейного позвонка (3). Сбоку атланта располагаются крылья (4), представляющие собой видоизмененные поперечные и суставные отростки, слитые в боковую массу. На вентральной поверхности крыльев находится крыловая ямка (5). На краниальном конце краниальные суставные ямки (6) для соединения с мыщелками затылочной кости, а на каудальном – каудальные суставные ямки (7) – для соединения со 2-м шейным позвонком. На каудальном конце крыльев имеется поперечное отверстие(10).

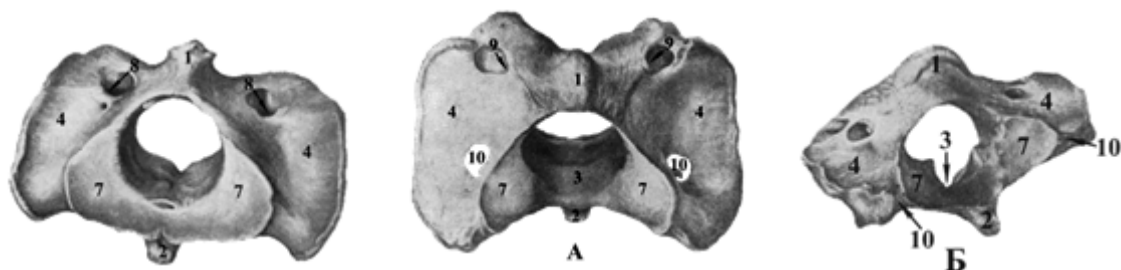


Рисунок 3. Атлант: а – лошадь; б – крупный рогатый скот; в- свинья.

1 – дорсальный бугорок; 2 – вентральный бугорок; 3 – фасетка (ямка) для зубовидного отростка 2-го шейного позвонка; 4 – крылья атланта; 5 – крыловая ямка; 6 – краниальные суставные ямки; 7 – каудальные суставные ямки; 8 - крыловое отверстие; 9 – межпозвоночное отверстие; 10 – поперечное отверстие.

Второй шейный позвонок – осевой, или эпистрофей (рис.) – самый длинный из семи. Характеризуется наличием, вместо головки – зубовидного отростка, или зуба (1), остистый отросток в виде гребня (2), со слабыми неветвящимися поперечнореберными отростками (3) с поперечными отверстиями (4).

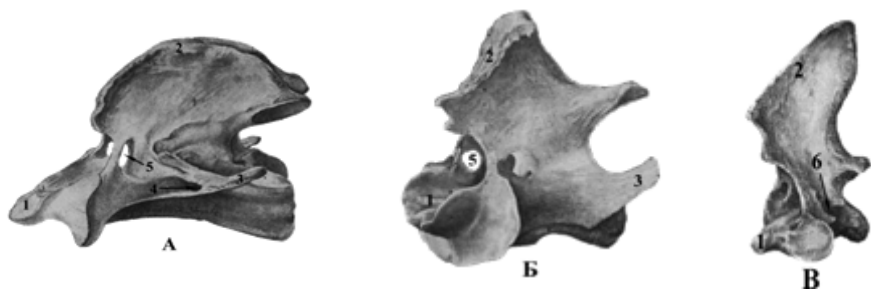


Рисунок 4. Второй шейный позвонок (эпистрофей)

А – эпистрофей лошади; б – эпистрофей крупного рогатого скота; в – эпистрофей свиньи.

2. Грудной отдел образован:

Грудными позвонками (рисунок 1) – характеризуются наличием двух пар – краниальных и каудальных реберных фасеток (ямок) на теле позвонка, короткими поперечными отростками с фасеткой для реберного бугорка и хорошо развитыми остистыми отростками, наклоненными каудально до диафрагмального позвонка. На диафрагмальном позвонке остистый отросток поставлен вертикально. На последующих позвонках остистые отростки направлены краниально. У последнего позвонка нет каудальных реберных фасеток.

Ребра (рисунок 5) – состоят из длинного изогнутого костного ребра, или реберной кости и реберного хряща. Число парных ребер соответствует числу грудных позвонков. На костном ребре различают позвоночный конец, тело и грудинный конец. На позвоночном конце ребра имеется головка (1) – и бугорок ребра (2). Головка от бугорка отделена шейкой ребра (3). На головке ребра заметны две выпуклые фасетки, разделенные или желобком, или гребнем (4). Грудинный (вентральный) конец костного ребра шероховат, соединяется с реберным хрящом.

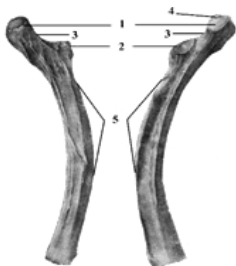


Рисунок 5. Ребра лошади.

1 – головка ребра; 2 – бугорок ребра; 3 – шейка ребра; 4 – желоб головки ребра; 5 – реберный угол.

Грудная кость или грудина (рисунок 6) – замыкает вентральную стенку грудной клетки, соединяя вентральные концы грудинных ребер. Она состоит из рукоятки, тела и мечевидного отростка.

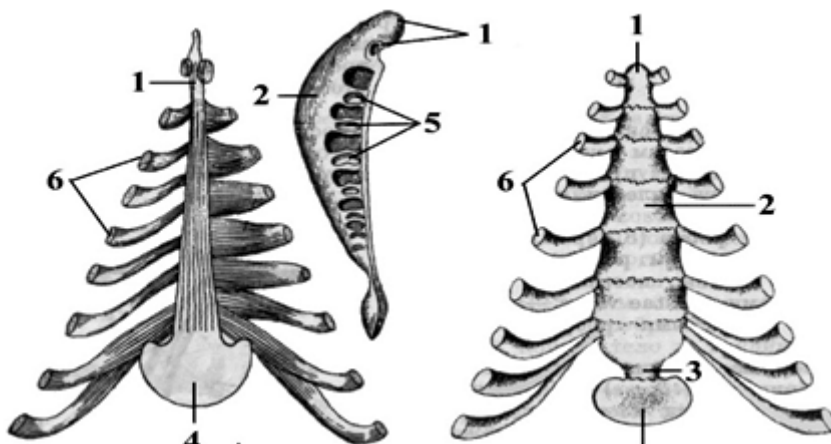


Рисунок 6. Грудная кость

1 – рукоятка грудины; 2 – тело грудины; 3 – мечевидный отросток; 4 – мечевидный хрящ; 5 – реберные вырезки или ямки; 6 – реберные хрящи.

Грудные позвонки, ребра и грудная кость образуют вместе грудную клетку.

3. Поясничный отдел представлен *поясничными позвонками* (рисунок 7). Характерным признаком поясничных позвонков является наличие у них длинных поперечнореберных (поперечных) отростков (1), лежащих во фронтальной (дорсальной) плоскости. Кроме того, у них слабо выражены головки и ямки, остистые отростки пластинчатые (2), одинаковой высоты и ширины.

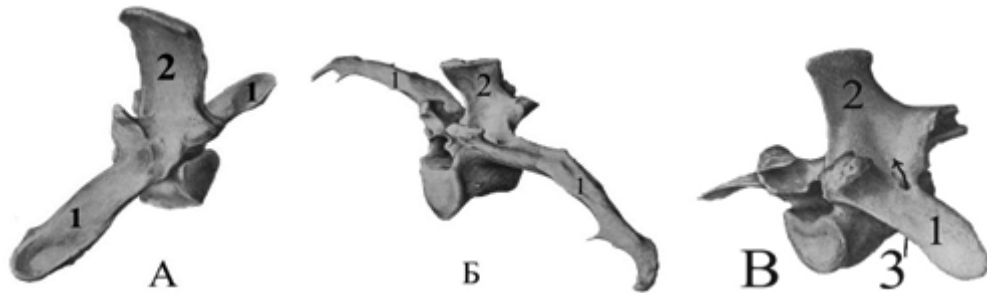


Рисунок 7. Поясничные позвонки: а – лошади; б – крупного рогатого коза; в – свиньи. 1 – поперечнореберные (поперечные) отростки; 2 – остистый отросток; 3 – дорсовентральные отверстия.

4. Крестцовый отдел – *крестцовые позвонки* (рисунок 8) срастаются вместе в крестцовую кость или крестец.

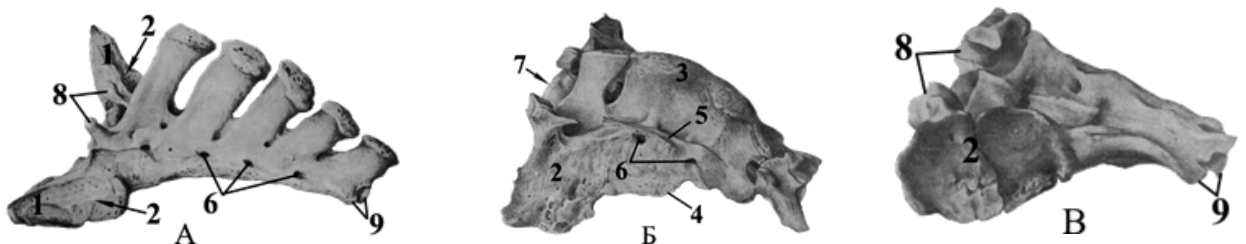


Рисунок 8. Крестцовые позвонки. А – лошади; б – крупного рогатого скота; в – свиньи. 1 – крылья крестца; 2 – ушковидная поверхность; 3 – средний (дорсальный) гребень; 4 – боковые крестцовые гребни; 5 – промежуточные гребни; 6 – дорсальные крестцовые (тазовые) отверстия; 7 – мыс; 8 – краниальные суставные отростки; 9 – каудальные суставные отростки.

5. Хвостовой отдел – *хвостовые позвонки* (рисунок 9) характеризуются плоско-выпуклыми головками (1) и ямками и наличием всех основных элементов позвонка только на первых пяти сегментах. Остальные позвонки редуцированы.



Рисунок 9. Хвостовые позвонки. А – лошади; б – крупного рогатого скота. 1 – голова позвонка; 2 – поперечные отростки; 3 – остистый отросток; 4 – гемальные отростки.

Таблица 1. Количество позвонков у млекопитающих разных видов

Вид Животного	Отделы позвоночного столба				
	Шейный	Грудной	Поясничны й	Крестцовы й	Хвостовой
Крупный рогатый скот	7	13 (14)	6	5	18-20
Лошадь	7	18 (19)	6	5	18-20
Свинья	7	14 (17)	7	4	20-23

Задание 3. Плечевой пояс - лопатка (рисунок 10) - парная плоская кость треугольной формы. К широкому основанию, направленному вверх, прикреплен *лопаточный хрящ 1*. У лопатки три угла и две поверхности. *Краниальный 2* и *каудальный 3* углы расположены на основании, а *дистальный (суставной) 5* - на вершине, обращенной вниз. На вершине есть округлая *суставная ямка 6* для сочленения с головкой плечевой кости. Краниально от суставной ямки расположен *бугор лопатки 7*, на медиальном крае которого имеется *коракоидный отросток* - остаток редуцированной коракоидной кости. Вдоль латеральной поверхности лопатки проходит *ость лопатки 9*, она делит латеральную поверхность на *предостную 11* и *заостную 4* ямки. На ости лопатки есть утолщение – *бугор ости 10*. Оканчивается ость клювовидным

отростком - *акромионом 8*. На медиальной поверхности лопатки расположена *подлопаточная ямка* для подлопаточной мышцы. Выше ямки находится *зубчатая поверхность* для зубчатой вентральной мышцы, ограниченная ломаной *зубчатой линией*.

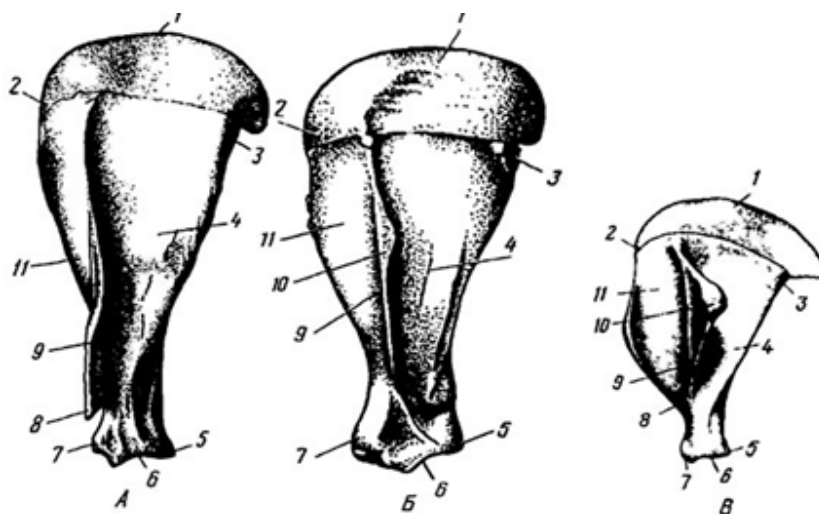


Рисунок 10. Лопатка крс, лошади, свиньи.

Скелет свободной конечности: плечевая кость (рисунок 11) - длинная, трубчатая, имеет диафиз и два эпифиза. На проксимальном эпифизе есть *головка 1*, под ней *шейка 2*. Дорсальнее головки находятся медиальный *малый 3* и латеральный *большой бугры 4* с *межбугорковым желобом 5*. От большого бугра на латеральную поверхность тела спускается *гребень плечевой кости 8* с *дельтовидной шероховатостью 6*. На дистальном эпифизе находится косо поставленный блок из *медиального – большего 10* и *латерального – меньшего 11* мыщелков, служащий для сочленения с костями предплечья. На пальмарной поверхности имеются надмыщелки: *медиальный 9* - *большой* и *латеральный 12* - *меньший*, к ним прикрепляются мышцы и связки. Между ними находится *локтевая ямка 13*.

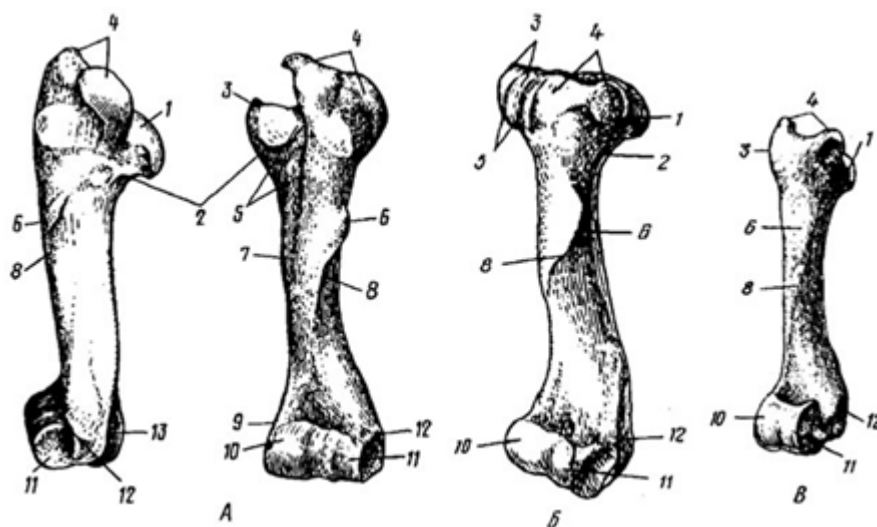


Рисунок 11. Плечевая кость: *а* - крупного рогатого скота; *б* - лошади; *в* – свиньи

1. Скелет предплечья составляют кости предплечья - лучевая и локтевая (рисунок 12). Лучевая кость (*а*) - длинная трубчатая, имеет диафиз и два эпифиза, лежит дорсомедиально по отношению к локтевой кости. Локтевая кость (*б*) - проксимально на ней есть *локтевой отросток 8* с *локтевыми буграми 7* и *клювовидным отростком 6*.

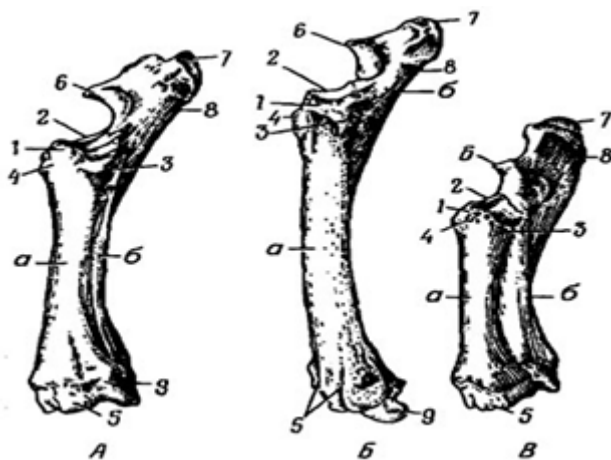


Рисунок 12. Кости предплечья: *а*-крупного рогатого скота; *б* - лошади; *в*- свиньи.

2. Скелет кисти образован костями запястья, пясти и пальцев (рисунок 13). Кости запястья (рисунок 13, а) - короткие, располагаются в два ряда. У пятипалых животных в проксимальном ряду четыре кости, в дистальном - пять костей. Счет ведется с медиальной стороны. В проксимальном ряду сохранились все четыре кости: с медиальной стороны – *лучевая, промежуточная, локтевая, добавочная* 4,5,6,7. В дистальном ряду у крс – 2+3, 4+5; лошади – 1,2(часто отсутствует),3,4+5; свиньи – 1,2,3,4+5.

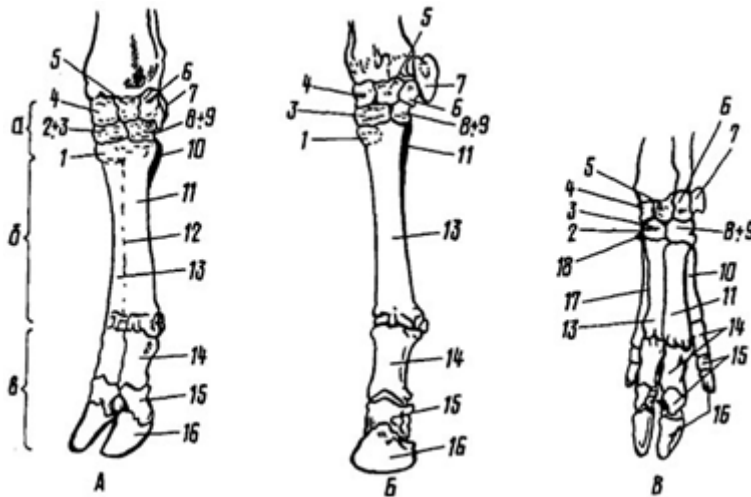


Рисунок 13. Кости кисти: а - крупного рогатого скота; б - лошади; в - свиньи.

Кости пясти (б) - длинные, трубчатые, у пятипалых животных их 5 (счет с медиальной стороны).

У крс а – 3+4, 5 рудиментирована. У лошади б – 3, 2 и 4 недоразвитые *грифелевидные косточки*. У свиньи в – 3 и 4 – основные, 2 и 5 – тоньше и короче.

Кости пальцев. У крупного рогатого скота а два полноразвитых пальца - третий и четвертый и два рудиментарных - второй и пятый. Имеют по три фаланги – путовая, венечная и копытцевая. У лошади б полностью развит третий палец, третья фаланга – копытная. У свиньи в развиты четыре пальца: два основных - третий и четвертый, а второй и пятый - висячие. На уровне путовой кости имеются 2 сесамовидные кости на каждый палец, а на уровне копытцевой по одной, у лошади она называется – челночная.

Задание 4. Тазовый пояс состоит из трех сросшихся костей:

1 – подвздошная – лежит впереди, имеет тело и крыло, на котором два бугра – латеральный маклок и медиальный крестцовый.

2 – седалищная – лежит каудальнее подвздошной, имеет тело, ветвь, седалищный бугор, малую седалищную вырезку, седалищную вырезку.

3 – лонная – лежит краниомедиальнее седалищной, имеет тело и две ветви – впадинная и шовная.

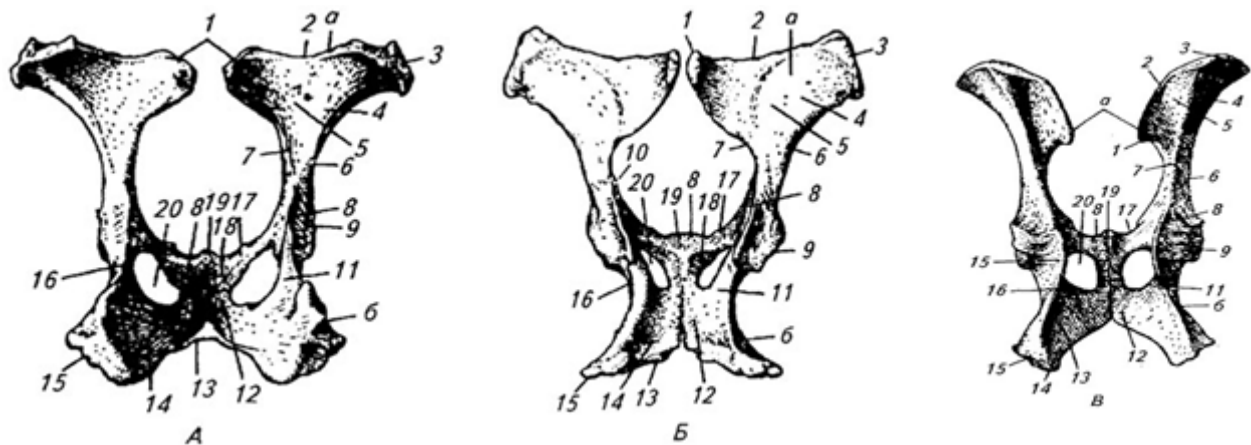


Рисунок 14. Тазовая кость с дорсальной поверхности: а – крупный рогатый скот; б – лошадь; в – свинья.

Свободная тазовая конечность:

1. Бедренная кость (рисунок 15) - длинная, трубчатая, имеет два эпифиза и диафиз. На проксимальном эпифизе головка 1 с ямкой для круглой связки 2 в центре, шейка, большой вертел, вертлужная, малый вертел. На каудальной поверхности дистального эпифиза - латеральный 10 и медиальный 12 мыщелки для сочленения с костями голени, а между ними *межмыщелковая ямка 11*, в глубине ее находятся связочные ямки для крестовидной связки. По бокам и несколько выше мыщелков имеются *латеральный 9 и медиальный 13 надмыщелки*, на которых можно заметить связочные бугорки и ямки 14. На латеральном надмыщелке, кроме того, есть две ямки для закрепления мышц: *ямка подколенной мышцы 75*, ниже ее - *разгибательная ямка 16*. На краниальной поверхности дистального эпифиза отмечают блок для коленной чашки, он состоит из *медиального 19- большего и латерального 17- меньшего*

гребней и желоба 18, по которому скользит коленная чашка.

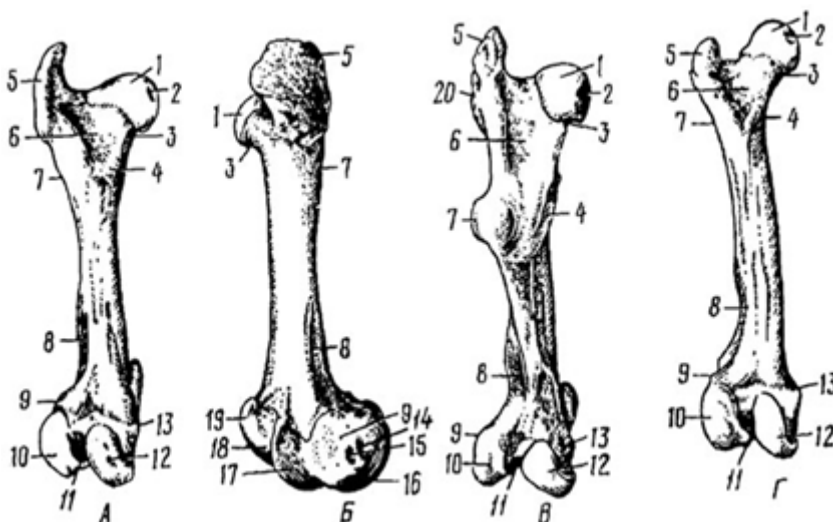


Рисунок 16. Бедренная кость: а - крупного рогатого скота с задней стороны и б - с латеральной стороны; в - лошади; г- свиньи

Коленная чашка относится к типу коротких костей. Это крупная сесамовидная кость, вправленная в четырехглавую мышцу бедра, имеет суставную поверхность для сочленения с блоком коленной чашки бедренной кости.

2. Скелет голени составляют кости голени (рисунок 17) - это большая берцовая и малая берцовая кости. У крупного рогатого скота а развита только большая берцовая кость - длинная, трубчатая, имеет диафиз и два эпифиза. На проксимальном эпифизе различают *медиальный 1* и *латеральный 2 мышцелки с межмышцелковым возвышением 9* между ними. По краниальной поверхности тела от мышцелков опускается *гребень большой берцовой кости 3*, к нему прикрепляются связки коленной чашки. На каудальной стороне диафиза имеется *подколенная линия* - место прикрепления подколенной мышцы. От латерального мышцелка отходит шероховатый отросток - это рудимент *малой берцовой кости*. На дистальном эпифизе отмечают прямо расположенный *суставной блок 5* для сочленения с костями заплюсны. Боковые концы дистального эпифиза утолщены за счет *медиальной лодыжки 4* и *латеральной лодыжковой кости 6* - остатка дистального эпифиза малой берцовой кости.

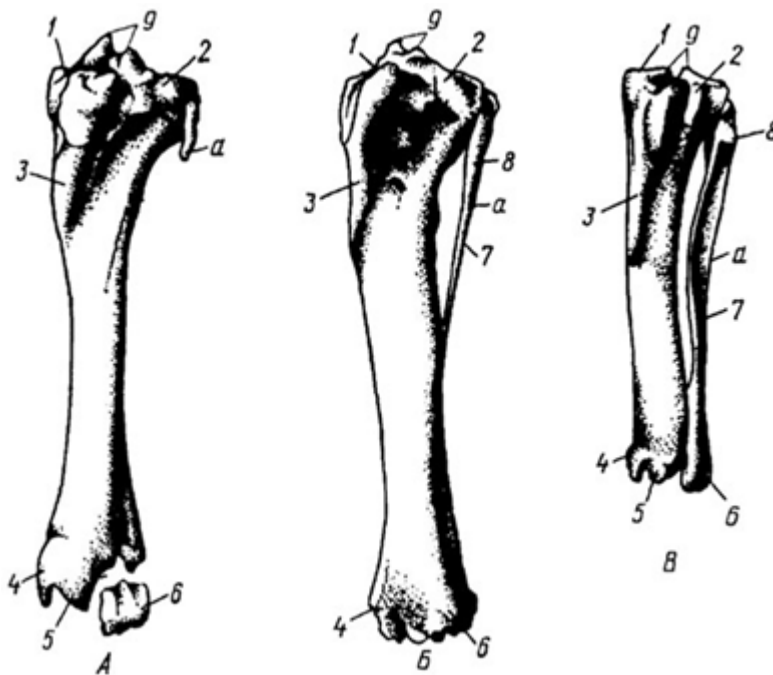


Рисунок 17. Кости голени: а - крупного рогатого скота; б - лошади; в - свиньи

3. Скелет стопы образован костями заплюсны, плюсны и пальцев.

Кости заплюсны (рисунок 18) - короткие, лежат в три ряда. У крупного рогатого скота а проксимальный ряд заплюсны образован *таранной 1* и *пяточной 3* костями. На таранной кости различают *суставной блок 2* для сочленения с костями голени и несколько суставных поверхностей, на пяточной - *пяточный бугор 4* и *держатель таранной кости 5*. Центральная кость 10, образующая

средний ряд заплюсны, срастается с *четвертой* и *пятой* заплюсневыми костями 6. В дистальном ряду самостоятельной осталась лишь маленькая первая заплюсневая кость 7. Вторая кость срослась с третьей 8+9, четвертая - с пятой и центральной костью 10 + 6.

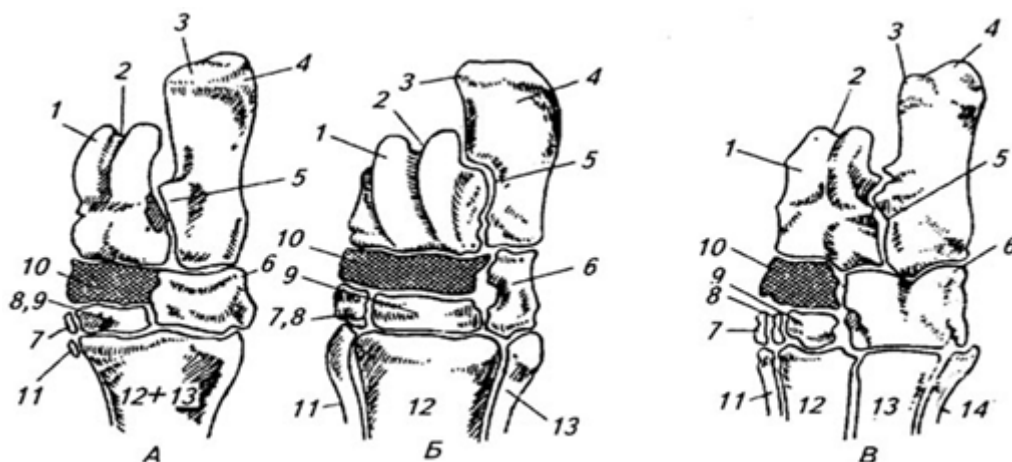


Рисунок 18. Кости заплюсны: а - крупного рогатого скота; б - лошади; в- свиньи

Кости плюсны - длинные, трубчатые (проксимальный эпифиз см. На рисунке 18). По строению и развитию аналогичны костям пясти, но в поперечнике более округлые. У крупного рогатого скота имеются *вторая 11, третья 12 и четвертая 13* плюсневые кости. Полностью развитые и срослись вместе третья и четвертая. У лошади полностью развита третья плюсневая кость. Вторая 11 и четвертая 13 - *грифелевидные*. У свиньи четыре плюсневые кости; третья и четвертая развиты лучше, чем вторая и пятая 14.

Кости пальцев - такие же, как и на грудной конечности.

Вопросы выходного контроля:

1. На какие части делится скелет тела животного.
2. Особенности строения черепа у разных видов животных и птицы.
3. Особенности строения туловища у разных видов животных и птицы.
4. Особенности строения плечевого пояса и грудной конечности.
5. Особенности строения тазового пояса и тазовой конечности.
6. Описать типы соединения костей.

Задание на дом: повторите тему: «Строение осевого и периферического скелета», «Типы соединения костей». А.Я. Бобровский «Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных» стр. 35– 52.