

**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации**

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

И.И. Шигапов

**МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

краткий курс лекций



Димитровград - 2021

Шигапов И.И. Морфология и физиология сельскохозяйственных животных: краткий курс лекций /И.И. Шигапов - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 100с.

Рецензенты: Гафин Мунир Мазгутович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология производства, переработки и экспертизы продукции АПК» ТИ- филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Морфология и физиология сельскохозяйственных животных: краткий курс лекций предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждено
на заседании кафедры «Технология производства,
переработки и экспертизы продукции АПК»
Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Рекомендовано
к изданию методическим советом Технологического
института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Содержание

Введение	5
Краткий курс лекций	
1. Введение в анатомию	7
Понятие об анатомии как науке. Развитие анатомии.	
2. Общие сведения об организме	9
Понятие об организме и системах органов. Понятие о компактных и трубкообразных органах. Понятие о норме и вариантах строения. Общие закономерности строения организма.	
3. Общие сведения о скелете	14
Значение, развитие, отделы скелета. Строение кости как органа.	
4. Соединение костей	17
Виды соединений костей. Сращения. Строение сустава как органа. Классификация суставов.	
5. Мышечная система	19
Общая характеристика. Строение мышцы как органа. Классификация мышц. Сила мышц. Вспомогательные органы мышц. Закономерности расположения мышц на скелете.	
6. Кожа и её производные	26
Строение кожи в связи с функциями. Потовые и сальные железы. Волосы.	

Лабораторные занятия

1. Плоскости и направления. Части и области тела животного.	29
2. Строение позвонка.	32
3. Особенности строения позвонков разных отделов.	35
4. Скелет грудной клетки.	38
5. Скелет головы - череп.	41
6. Мозговой отдел черепа.	41
7. Лицевой отдел черепа.	45
8. Скелет грудной конечности	49
9. Скелет тазовой конечности	55
10.Соединение костей осевого скелета.	60
11. Соединение костей конечностей.	61
12.Мышцы плечевого пояса	64
13.Мышцы грудной клетки.	66
14.Мышцы брюшного пресса.	67
15.Мышцы позвоночного столба.	68
16.Мышцы головы.	70
17.Мышцы грудной конечности	72
18.Мышцы тазовой конечности	77
19.Роговые производные кожи	82
20.Молочные железы.	87
21.Изготовление анатомических препаратов	91
22.Список рекомендуемой литературы	94
23.Глоссарий	96

ВВЕДЕНИЕ

1. **Цель изучения дисциплины** – дать студентам необходимую информацию о строении организма домашних животных в связи с функциями.

2. **Задача дисциплины** – научить будущих ветеринарных врачей ясно представлять строение, форму и топографию здоровых органов и систем организма животных, различать их видовые и возрастные особенности при отправлении своих профессиональных обязанностей.

3. **В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- значение дисциплины для ветеринарии, закономерности строения тканей и органов животных;

- закономерности строения тканей и органов и их качественное своеобразие в организме млекопитающих и птиц;

- общие закономерности и видовые особенности строения животных в возрастном аспекте;

- закономерности макроскопического строения тканей и органов и их качественное своеобразие в организме млекопитающих и птиц на уровне органов, систем и организма в целом, в их взаимосвязи между собой и с учетом влияния условий окружающей среды, технологии содержания, кормления и эксплуатации;

- методы и средства для проведения диагностики заболеваний животных с учетом их физиологических особенностей;

- методы и средства современных диагностических технологий по выявлению заболеваний с учетом возрастнo-половых групп животных и их физиологических особенностей;

- особенности строения животного по видовым и возрастным признакам морфофункциональных, физиологических состояний органов, организма и их патологий;

- отечественный и зарубежный опыт по определению видовых и возрастных признаков морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме и органах животных;

- программы и методики проведения научных исследований по определению нормального и патологического состояния органов и процессов в организме животного.

Уметь:

- логично и последовательно обосновать принятие решений на основе полученных знаний по анатомии животных;

- использовать знания анатомии животных при оценке функционального состояния животного;
- ориентироваться на теле животного, определять расположение органов и границ областей;
- определять видовую принадлежность животных по анатомическим признакам;
- использовать знания анатомии животных при оценке нормального и патологического строения органов и систем организма животного;
- правильно пользоваться анатомическими инструментами при препарировании трупов домашних животных;
- самостоятельно проводить макроскопические исследования на животных;
- определять видовую принадлежность органов, правильно давать их описание и определять топографию;
- подготавливать отчеты, участвовать в научных дискуссиях и процедурах защиты научных работ различного уровня.

Владеть:

- знаниями об основных методах изучения дисциплины;
- основными методами оценки топографии органов и систем организма;
- знаниями по оценке нормальных и патологических состояний органов и процессов в организме человека и животного;
- способностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма;
- готовностью использовать знания морфофизиологических основ для оценки функционального состояния организма животного и своевременной диагностики заболеваний;
- навыками использования современных диагностических технологий по выявлению заболеваний и клинко-иммунологического исследования с учетом возрастнo-половых групп животных и их физиологических особенностей;
- навыками по макроскопическому исследованию тканей и органов животных;
- навыками проведения сравнительного анализа видовых или возрастных особенностей органов животных, формулировать и обосновывать выводы;
- навыками и методами макроскопического исследования, описания и анализа анатомических препаратов, выступления с докладами и сообщениями по тематике проводимых исследований.

КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ

1. ВВЕДЕНИЕ В АНАТОМИЮ

Понятие об анатомии как науке. Развитие анатомии.

А н а т о м и я (*anatome* – рассечение, греч.) – наука о форме и строении организма и отдельных его органов. Анатомия является частью морфологии (*morhpe* – форма, *logos* – учение, греч.), которая кроме анатомии включает цитологию – науку о клетке, эмбриологию – науку о развитии зародыша и гистологию – науку о микроскопическом строении тканей и органов. Анатомия неразрывно связана с физиологией – наукой о функциях, ибо структура и функция едины. Они рассматриваются раздельно лишь в целях удобства их изучения. Названные науки и составляют основу познания сложного организма животных.

Своё название анатомия получила по основному методу изучения - рассечению трупа. В настоящее время анатомия обогатилась другими методами: микроскопия, рентген, замораживание трупов. В ней появились новые направления: возрастная, видовая, сравнительная.

Анатомия является фундаментальной наукой для подготовки ветеринарного врача. Знания строения тела животных являются основой для изучения клинических дисциплин: патанатомии, клинической диагностики, терапии и хирургии.

Развитие анатомии

Анатомия — одна из самых древних биологических наук. Её история тесно связана с развитием общества.

Можно выделить три основных периода в развитии анатомии как науки: наблюдения, описания и открытия закономерностей.

1. *Периодом наблюдения* начался ещё при первобытно-общинном строе. Элементарные представления о строении животных были получены первобытным человеком, когда он наблюдал за ними или расчленил трупы убитых зверей.

2. *Описательный период* наступил с возникновением письменности в китайской и индусской культуре. В третьем тысячелетии до н. э. в Древнем Китае была написана книга под названием «Канон медицины». В индусской книге «Аюр-Веда» (Знание жизни) содержатся уже сведения о теле человека. Египетская культура обогащает анатомию методиками бальзамирования. Гиппократ знаменитый древнегреческий врач, «отец медицины», оставил после себя

многочисленные сочинения по анатомии, физиологии и практической медицине. Великий врачеватель-энциклопедист Авиценна написал «Канон врачебной науки» в пяти частях.

3. *Период открытия закономерностей* начинается в эпоху расцвета капитализма. Видное место среди ученых-реформаторов занял Вильям Гарвей. Экспериментируя на животных, он в 1628 г. установил наличие в организме большого круга кровообращения. Особое место в этот период заняли открытия клетки, закона сохранения энергии и эволюционное учение Чарльза Дарвина.



Рис. 1. Профессор Н.А.Жеребцов за работой

Развитие анатомии в России. Н. И. Пирогов высоко поднял уровень анатомических знаний в России и за границей. Он явился основоположником топографической анатомии, развившейся в самостоятельную науку. П. Ф. Лесгафт явился основателем функциональной анатомии. Он отстаивал формирующее влияние среды и социальных факторов на развивающийся организм.

Советский период развития анатомии домашних животных, основывающийся на современных методах исследований и эксперименте. За последние десятилетия анатомия домашних животных пополнилась большим количеством новых достоверных данных по возрастной, экологической и функциональной анатомиям.

В Ульяновской сельскохозяйственной академии долгое время (1967 - 2007 годы) возглавлял кафедру анатомии животных проф. Н. А. Жеребцов. Под его руководством сотрудники кафедры изучали возрастные изменения в строении нервной системы.

Методы анатомии:

- Препарирование трупов
- Рентген
- Замораживание трупов
- Микроскопический метод
- Ультразвук

Направления анатомии:

- Описательная
- Топографическая
- Видовая
- Возрастная
- Системная
- Сравнительная

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗМЕ

Понятие об организме и системах органов. Понятие о компактных и трубкообразных органах. Понятие о норме и вариантах строения. Закономерности строения организма.

Организм - это сложная, целостная, живая структура, находящаяся в процессе обмена веществ и энергии с внешней средой и обладающая способностью к саморазвитию, саморегуляции, самовосстановлению, размножению и передаче своих качеств потомству.

В определении подчеркнуты основные особенности и свойства организма, которые должны всегда находиться в поле зрения как студента, познающего организм, так и зооинженера при его профессиональной деятельности.

В процессе развития возникают различия между отдельными частями организма, происходит их специализация, или дифференцировка. Наиболее крупными специализированными частями организма являются аппараты и системы органов.

Аппарат – комплекс различных по строению, расположению и происхождению органов, объединенных между собой выполнением какой-либо общей жизненно важной функции в организме (аппарат движения, дыхательный аппарат и др.)

Система органов в отличие от аппарата представляет комплекс морфологически взаимосвязанных однородных органов, выполняющих определенную функцию (кровеносная, лимфатическая, нервная системы).

Некоторые аппараты состоят из нескольких систем. Так, аппарат движения включает костную и мышечную систему,

В организме домашних животных различают три группы систем: соматические, внутренностные и объединяющие.

К соматическим (*soma* – тело) относят костную, мышечную системы и общий (кожный) покров. К о с т н а я и м ы ш е ч н а я с и с т е м ы объединяются в аппарат движения, обеспечивающий перемещение тела животного в пространстве. В костях помещается главный орган кроветворения – красный костный мозг. Кости играют главную роль в минеральном обмене веществ, вместе с мышцами образуют **экстерьер** – внешние формы организма, играющие важную роль в оценке продуктивных качеств животного.

Общий покров, будучи наружной оболочкой тела, защищает организм от вредных воздействий окружающей среды и вместе с тем обеспечивает тесную взаимосвязь с ней благодаря наличию огромного количества нервных окончаний. Производные кожи (волосы, железы, копыта и др.) также выполняют важные функции.

К внутренностным относят пищеварительный, дыхательный и мочеполовой аппараты. Они обеспечивают обмен веществ между организмом и средой, а также воспроизводство себе подобных. Большинство органов этих систем располагаются в серозных (внутренних) полостях тела, что и обусловило их название – внутренности.

Аппарат пищеварения - обеспечивает прием пищи и воды из внешней среды, механическую и химическую обработку пищи до такого состояния, при котором она может всасываться в кровь и лимфу.

Дыхательный аппарат - осуществляет поступление кислорода из атмосферного воздуха в кровь и выделение из крови в атмосферу углекислоты.

Система органов мочевыделения служит для выведения из крови во внешнюю среду вредных продуктов обмена веществ, особенно белкового.

В системе органов размножения происходит образование мужских (у самцов) и женских (у самок) половых клеток, встреча их друг с другом, оплодотворение и развитие зародыша (у самок).

Наличие генетической и морфологической связи между некоторыми органами мочевыделения и размножения послужило основанием для их объединения в мочеполовой аппарат.

К объединяющим, или интегральным системам относятся эндокринная, сосудистая и нервная системы. Они регулируют деятельность всех систем сложного организма, объединяя их в единое целое, а также приспособливают организм к условиям внешней среды.

Эндокринная, или внутрисекреторная, система представляет группу топографически разрозненных небольших железистых органов и клеточных групп, не имеющих выводных протоков. Их секреты содержат биологически активные вещества белковой природы – гормоны, которые кровью разносятся по организму и регулируют обмен веществ.

Сосудистая система представляет собой замкнутый круг трубок, по которым центральный орган системы – сердце перекачивает жидкости – кровь и лимфу. С кровью к органам доставляются питательные вещества, кислород, гормоны и т.д., а от органов уносятся продукты обмена, углекислота и др. В составе этой системы имеются специальные органы и образования, осуществляющие биологическую защиту организма от инфекционных и некоторых других болезней. С учетом специфических функций и строения сосудистую систему принято разделять на кровеносную, лимфатическую и иммунную.

Нервная система построена из нервной ткани. Она состоит из центрального (головной и спинной мозг) и перифериче-

ского (нервы, нервные узлы и нервные окончания) отделов. Нервная система управляет деятельностью всех частей организма, обеспечивая его единство как целого, его саморегуляцию и приспособление (адаптацию) к условиям внешней среды.

Орган - оформленная часть той или другой системы организма, состоящая из закономерно сочетанных между собой тканей, объединенных в единое функциональное целое.

Каждый орган имеет специфическую форму, занимает в системе органов и организме определенное положение. По внутреннему строению органы могут быть компактными или трубкообразными.

Компактные органы состоят из паренхимы и стромы (рис. 2). Форма и размеры органа определяются его функцией и взаимосвязями с другими органами. Паренхима обеспечивает функцию органа, поэтому в каждом из них она специфична. Например, в скелетной мышце она представлена поперечно-полосатыми мышечными волокнами, в печени – клетками печеночного эпителия – гепатоцитами и т.д.

Строма – остов, каркас органа, упаковка для паренхимы. Поэтому она неспецифична, образована соединительной тканью. Однако роль стромы не ограничивается механической функцией каркаса. Через ее посредство осуществляется обмен веществ между кровеносными сосудами и паренхимой органа.

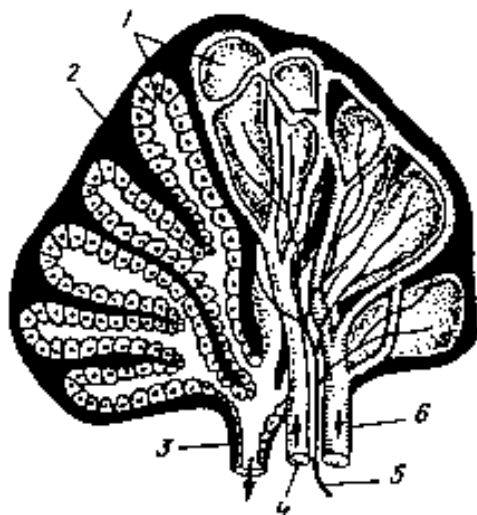


Рис.2. Схема строения органа на примере железы:

1 – паренхима; 2 – строма; 3 – выводной проток; 4 – артерия; 5 – нерв; 6 – вена

Кроме паренхимы и стромы, в составе любого органа имеются нервы, с помощью которых регулируется функция органа, а также кровеносные и лимфатические сосуды, по которым притекают и оттекают кровь и лимфа. Место вхождения в орган сосудов и нервов и выхода выводных протоков (если орган железистый) называется воротами органа. Примерами компактных органов могут служить: скелетные мышцы, печень, легкие, семенник и другие.

Трубнообразные, или полостные органы имеют три оболочки: слизистую, мышечную и серозную, и полость, заполненную содержимым. Примерами полых органов могут служить: желудок, кишечник, матка, мочевой пузырь и др.

Организм, системы органов и органы – предмет изучения собственно анатомии.

Органы, как отмечено выше, состоят из тканей, а ткани – из клеток и их производных. Ткани и клетки изучаются в соответствующих разделах курса.

Понятие о норме и вариантах строения

Нормой называют наиболее часто встречающиеся варианты строения у конкретного вида животных. Варианты - разновидности нормы, обеспеченные изменчивостью и наследственностью организма. Аномалии - отклонения от нормы, не приводящие к нарушению жизнедеятельности. Уродства - отсутствие или сверхкомплектность органов, приводящее к тяжёлому нарушению жизнедеятельности.

Закономерности строения организма

- **Одноосность.** Осью тела является позвоночник.
- **Сегментарность,** или метамерия. Тело состоит из повторяющихся частей - сегментов (позвонки, ребра).
- **Разнополюсность,** или антимерия. Головной полюс ведущий.
- **Подчинение гравитации.** Различное строение спинной и брюшной поверхностей. Четырехноготь.
- **Закон эконмии.** Органы при наименьшей массе выполняют максимальную функцию.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СКЕЛЕТЕ

Значение, развитие, отделы скелета. Строение кости как органа.

Скелет (греч. *skeletos* – иссохший) – костно-хрящевая основа тела. Скелет является пассивной опорной частью аппарата движения. Аппарат движения (скелет, связки, мышцы) создает форму тела, его экстерьер, показатели которого имеют огромное значение в оценке продуктивных качеств животного. Деятельность аппарата движения неразрывно связана с сосудистой, нервной и всеми другими системами сложного организма, обуславливая уровень обмена веществ в них и испытывая обратное влияние.

Механическая функция скелета проявляется также в защите жизненно важных органов (головной и спинной мозг, сердце, легкие и др.). Мышцы, прикрепляющиеся к костям, воздействуют на них как на рычаги движения. Кости скелета являются важным депо минеральных веществ и ложем главного органа кроветворения – красного костного мозга.

Скелет позвоночных животных (рис.3) подразделяется на осевой и периферический. В состав осевого входит скелет головы – череп и скелет туловища и хвоста. Череп подразделяется на мозговую и лицевую отделы. Скелет туловища и хвоста включает позвоночный столб – совокупность всех позвонков и грудную клетку, образованную ребрами и грудной костью.

Периферический, или скелет конечностей состоит из скелета поясов и свободных конечностей. У сельскохозяйственных животных скелет поясов представлен лопаткой (грудной) и безымянной (тазовой) костями. Скелет свободных конечностей включает три звена – с т л о п о д и й (плечевая кость на грудной и бедренная – на тазовой конечности), з е й г о п о д и й (предплечье, голень) и а в т о п о д и й (кисть, стопа). Автоподий состоит из трех частей: б а з и п о д и й (запястье, заплюсна), м е т а п о д и й (пять, плюсна) и а к р о п о д и й (палец).

В своем развитии скелет проходит три основные стадии: перепончатую, хрящевую и костную. У зародыша развивается из склеротомов мезодермы.

Строение кости как органа

Общее количество костей у сельскохозяйственных животных различно – от 207-209 у крупного рогатого скота и лошади до 281-288 у свиньи, что обусловлено разным количеством позвонков и пальцев.

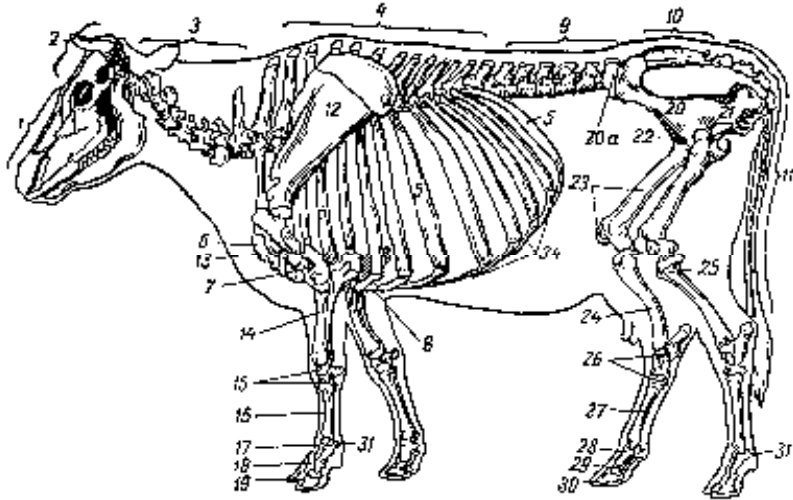


Рис.3. Деление скелета коровы на отделы и звенья:

Череп: 1 – лицевой отдел черепа; 2 – мозговой отдел черепа; 3 – шейные позвонки; 4 – грудные (спинные) позвонки; 5 – ребра; *па; кости туловища:* 6 – рукоятка грудной кости; 7 – тело грудной кости; 8 – мечевидный хрящ; 9 – грудная клетка; 6, 7, 8 – грудная кость (грудина); 9 – поясничные позвонки; 10 – крестцовая кость; 11 – хвостовые позвонки; 3, 4, 9, 10, 11 – позвоночный столб; *кости грудной конечности:* 12 – лопатка; 13 – плечевая кость; 14 – кости предплечья; 15 – кости запястья; 16 – кости пясти; 17 – кости проксимальной фаланги пальцев (путовые); 18 – кости средней фаланги пальцев (венечные); 19 – кости дистальной фаланги пальцев (копытные); 15-19 – кости кисти; 17, 18, 19 – кости пальцев; *кости тазовой конечности:* 20 – подвздошная; 20а – маклок; 21 – седалищная; 22 – лонная; 20-22 – кости тазового пояса; 23 – бедренная кость

Кость (*os*) взрослых животных формируется преимущественно костной тканью. Снаружи она покрыта **надкостницей** (рис.4). Это двухслойная соединительно-тканная оболочка. Наружный плотный фиброзный слой надкостницы содержит многочисленные сосуды и нервы, которые через прободающие каналцы проникают в глубь кости. Внутренний слой надкостницы содержит клетки остеобласты, за счет которых кость растет в толщину.

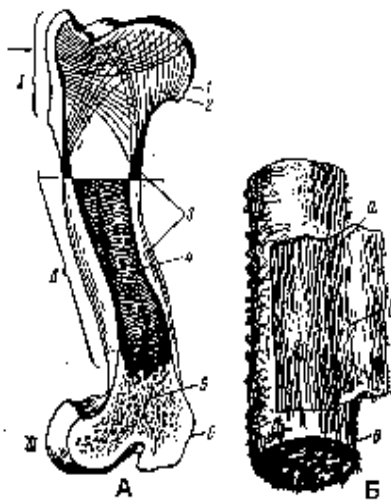


Рис.4. А – распил плечевой кости: 1 – тонкий слой плотного костного вещества проксимального эпифиза (I); 2 – губчатое костное вещество проксимального эпифиза; 3 – толстый слой плотного костного вещества диафиза (II); 4 – полость трубчатой кости, заполненная костным мозгом; 5 – губчатое костное вещество дистального эпифиза(III); в – тонкий слой компактного костного вещества дистального эпифиза; Б – отрезок трубчатой кости с надкостницей: а – кость; б – вырезанная и отвернутая часть надкостницы; в – костная полость.

Концы подвижно соединяющихся костей покрыты слоем гиалинового **суставного хряща**. Покрытое надкостницей **компактное вещество** обладает большой твердостью. Под компактным расположено **губчатое вещество**, имеющее балочное строение. Внутри кости и поверхности костных балок покрыты тонкой оболочкой – эндоостом, отграничивающим костную ткань от костного мозга. **Костный мозг** заполняет ячейки губчатого вещества и диафизы трубчатых костей. У плодов позднего периода и новорожденных он является кроветворным и называется **красным костным мозгом**. Последний с возрастом в некоторых костях замещается жиром и становится **желтым костным мозгом**.

По форме различают четыре основных типа костей: **короткие** (кости запястья и плюсны), **плоские** (кости головы и скелета поясов), **смешанные** (позвонок) и **длинные трубчатые** (большинство костей конечностей). Концы длинных трубчатых костей называют **эпифизами** (рис.5), а среднюю часть, или тело – **диафизом**.

Химический состав костей. Кости состоят из органических веществ (белок оссеин, жир и др.) и неорганических, среди которых преобладают соли фосфора и кальция. Органические вещества обеспечивают упругость костей, а неорганические – твердость. При недостатке органических веществ кости становятся хрупкими, ломкими. При недостатке неорганических веществ они, наоборот, становятся слишком гибкими и могут изгибаться. С возрастом животного количество органических веществ в костях уменьшается, а неорганических – увеличивается.

Развитие и рост костей. Большинство костей в своем развитии проходит три стадии – соединительно-тканную, хрящевую и костную. Окостенение может быть энхондральным (внутрихрящевым) и перихондральным (околохрящевым).

Окостенение трубчатых костей обычно происходит в трех очагах – в центре диафиза и в обоих эпифизах. В некоторых костях очаги окостенения множественные.

Полное окостенение скелета наступает у крупного рогатого скота к 4,5, у свиньи – к 2,5, у лошади – к 5 годам. Большое влияние на сроки, правильность окостенения различных отделов скелета оказывают питание, тренинг и условия содержания животных.

4. СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ

Виды соединений костей. Сращения. Строение сустава как органа. Классификация суставов.

Соединение костей в скелете бывает двух типов: непрерывное – сращения и прерывное, полостное – суставы.

Сращения (синартрозы) – это непрерывные малоподвижные соединения костей с помощью какой-либо ткани: соединительной, хрящевой, костной и мышечной ткани (рис. 5).

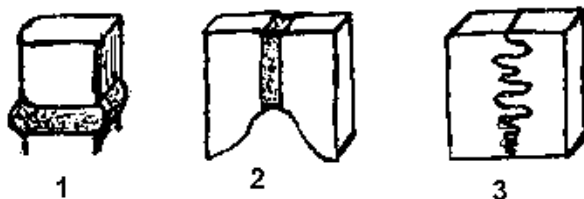


Рис.5. Сращения костей:

1 – хрящевое; 2 – соединительно-тканное; 3 - шов

Соединительнотканное сращение называется **с и н д е с - м о з о м**, хрящевое сращение – **с и н х о н д р о з о м**, костное сращение – **с и н о с т о з о м**, мышечное сращение – **с и н с а р к о з о м**.

В большинстве случаев сращения бывают мало подвижными (синдесмоз, синхондроз) или неподвижными (синостоз) соединениями костей. Синдесмозы и синхондрозы с возрастом и при патологии могут окостеневать.

Строение сустава как органа

Суставы - это полостные, подвижные соединения костей (рис. 6). В эмбриогенезе развиваются из сращений и характерны наличием трех основных компонентов: **с у с т а в н о й п о л о с т и (1)**, **с у с т а в н ы х п о в е р х н о с т е й (2)** и **с у с т а в н о й с у м к и, и л и к а п с у л ы (3)**.

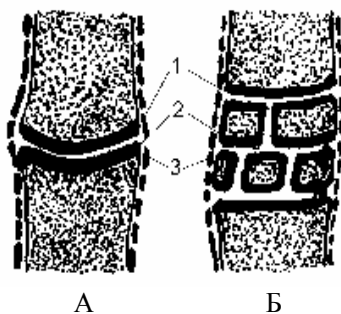


Рис.6. Суставы:
А – простой; Б - сложный

Суставные поверхности сочленяющихся костей покрыты суставным гиалиновым хрящом. Суставная сумка, или капсула сустава образуется надкостницей, которая переходит с одной кости на другую. Изнутри стенка капсулы выстлана специфическим **с и н о в и а л ь н ы м** слоем, который выделяет в полость сустава жидкость – **с и н о в и ю**. Эта жидкость тонким слоем покрывает суставные поверхности, уменьшая трение между ними. Снаружи от капсулы сустава во многих случаях имеются сухожильные **с в я з к и**, укрепляющие суставы и ограничивающие движения в них.

Суставы бывают различны по нескольким признакам.

По количеству соединяющихся костей суставы различают простые и сложные. В простом суставе соединяются лишь две кости (рис. 6 - А). В сложных суставах соединяются более двух костей (Б). Сложными считаются и суставы при наличии между сочленяющимися костями хрящевой прокладки, или мениска.

По форме суставных поверхностей суставы бывают шаровидные, яйцевидные, блоковидные, плоские и др.

В зависимости от формы суставной поверхности в суставах возможны движения вокруг одной оси (блоковидные), двух (яйцевидные) или трех (шаровидные) осей. Соответствующие суставы называются одноосными, двухосными и многоосными.

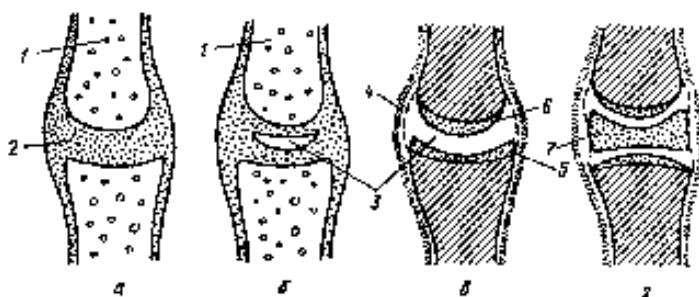


Рис.7. Схема развития и строения сустава:

а – сращение; б – образование суставной полости; в – простой сустав; г – сложный сустав; 1 – хрящевые закладки костей; 2 – скопление мезенхимы; 3 – суставная полость; 4 – фиброзный слой капсулы; 5 – синовиальный слой капсулы; 6 – суставной гиалиновый хрящ; 7 – хрящевой мениск.

5. МЫШЕЧНАЯ СИСТЕМА

Общая характеристика. Строение скелетной мышцы как органа. Классификация мышц. Сила мышц. Вспомогательные органы мышц. Закономерности расположения мышц на скелете.

Скелетные мышцы являются активной частью аппарата произвольного движения, одним из главных показателей экстерьера жи-

вотного и главной составной частью мяса. Они составляют от 1/3 до 1/2 массы тела животного.

Мышечная система состоит из отдельных мышц (рис.10).

Основными свойствами мышц и их элементарных составных частей – мышечных волокон – являются раздражимость, сократимость, эластичность. Мышечная система в своей деятельности связана со всеми системами организма, особенно с нервной, сосудистой и костной. Нарушение связи мышц с нервной системой ведет к их параличу, недостаточность питания мышцы вызывает ее ослабление, атрофию. На кости скелета мышцы действуют как на рычаги движения. Функциональная активность мышечной системы является одним из главных факторов, определяющих уровень обмена веществ и здоровье всего организма.

Строение скелетной мышцы как органа

Скелетная (соматическая) мускулатура представлена большим количеством (более 200) мышц. Каждая мышца имеет опорную часть – соединительнотканную строму и рабочую часть – мышечную паренхиму.

Снаружи мускул одет соединительнотканной оболочкой – э п и м и з и е м. От эпимизия внутрь мышцы отходят соединительнотканнные перегородки – п е р и м и з и й. На перимизии могут закрепляться мышечные волокна, проходят сосуды и нервы. Между мышечными волокнами проходят нежные и тонкие соединительнотканнные прослойки, называемые э н д о м и з и е м.

В строме мышцы, представленной эпи-, пери- и эндомизием, закономерно упакованы мышечные волокна, формирующие различной величины и формы мышечное брюшко. Строма мышцы по концам мышечного брюшка образует сухожилие, с помощью которых мышца прикрепляется к костям. В определенных местах в мышцу входят сосуды, осуществляющие ее кровоснабжение, и нервы, ее иннервирующие. Внутри мышцы сосуды и нервы разветвляются и достигают ее рабочих единиц – мышечных волокон.

Количество мышечных волокон в мышце определяет ее силу. Сила мышц равняется отношению физиологического поперечника к анатомическому.. Длина мышечных волокон обычно не превышает 12-15 см, подъемная сила мышцы в среднем равна 8-10 кг на 1 см² поперечного сечения мышечных волокон, или ф и з и о л о г и ч е с к о г о п о п е р е ч н и к а. Площадь поперечного сечения

мышечного брюшка называется анатомическим поперечником. При сокращении мышца способна укорачиваться на половину своей длины.

В зависимости от количественного соотношения мышечной и соединительной ткани, расположения мышечных волокон мышцы подразделяются на динамические, статические и статодинамические (рис. 8).

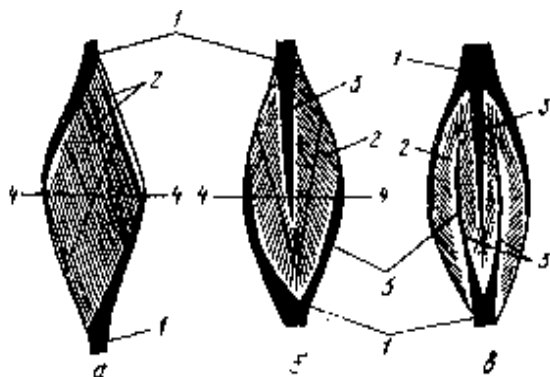


Рис.8. Типы строения перистых (статодинамических мышц):

а – одноперистая; б – дуперистая; 1 – сухожилия мышц; 2 – пучки мышечных волокон; 3 – сухожильные прослойки; 4 – анатомический поперечник; 5 – физиологический поперечник.

Динамические мышцы (А) характерны преобладанием в них мышечной ткани. Мышечные волокна в них длинные и, как правило, расположены параллельно длине оси мышцы. Динамические мышцы обладают быстрым сокращением, но и быстрой утомляемостью. Они расположены преимущественно на туловище и проксимальных звеньях конечностей, используются при движении животного.

В статических мышцах (В) количественно преобладает соединительная ткань (строма). Мышечные волокна в них относительно короткие, расположены под углом к продольной оси мышцы в несколько рядов (многоперистые). Такие мышцы обладают относительно большой силой и малой утомляемостью, используются в основном при стоянии животного, располагаются преимущественно на дистальных звеньях конечностей. Для использования в пищевых целях предпочтительны динамические мышцы.

С т а т о д и н а м и ч е с к и е м ы ш ц ы (Б) по указанным критериям занимают промежуточное положение между динамическими и статическими мышцами.

По форме различают мышцы: п л а с т и н ч а т ы е (рис. 9-А), располагаются преимущественно на туловище; д л и н н ы е т о л с т ы е (Б) – большинство мышц конечностей; к р у г о в ы е (В) – вокруг отверстий; к о м б и н и р о в а н н ы е (многораздельные) (Г) – мышцы позвоночного столба.



Рис.9. Форма мышц: А – плоская; Б – толстая; В – круговая; Г - многораздельная

По функции мышцы делятся на сгибатели – ф л е к с о р ы; разгибатели – э к с т е н з о р ы; отводящие – а б д у к т о р ы; приводящие – а д д у к т о р ы; вращатели – р о т а т о р ы (с у п и н а т о р ы, вращающие конечность наружу, в латеральную сторону, и п р о н а т о р ы, вращающие конечность внутрь, в медиальную сторону), суживатели – к о н с т -р и к т о р ы; расширители – д и л я т а т о р ы; напрягатели – т е н з о р ы.

Сгибатели располагаются внутри суставного угла, своим сокращением уменьшают угол, разгибатели проходят через вершину суставного угла, увеличивая его при своем сокращении.

Отводящие мышцы лежат отвесно на латеральной поверхности сустава, а приводящие – на медиальной. Своим сокращением отводящие мышцы отводят конечность от средней сагиттальной плоскости в боковую сторону, а приводящие действуют в обратном направлении.

Вращатели располагаются косо по отношению к кости, на которую они действуют.

Суживатели (сфинкторы) располагаются вокруг естественных отверстий, например, круговая мышца рта, круговая мышца век и др. Расширители вокруг тех же отверстий располагаются радиально.

Напрягатели своими концами врастают в фасции и своим сокращением натягивают их.

Вспомогательные органы мышц

К вспомогательным органам мышц относятся фасции, бурсы, синовиальные влагалища, сесамовидные кости, блоки на костях. Эти образования улучшают условия работы мышц, помогают им.

Фасции – широкие пластинчатые соединительнотканые образования, одевающие в виде футляра мускулатуру в целом, группу мышц и отдельные мышцы. Они представляют площадь для закрепления некоторых мышц, придают мышцам определенную форму, улучшают условия движения венозной крови и лимфы.

Фасции разделяются на поверхностную, или подкожную, глубокую и специальные, собственные (для отдельных мышц).

Бурсы и синовиальные влагалища. В местах наибольшего трения мышц о кости, кожу, связки расположены закрытые сумки, или б у р с ы, и с и н о в и а л ь н ы е в л а г а л и щ а, способные значительно облегчать трение между мышцами и названными органами. Большинство бурс образуются при жизни животного в результате работы мышц и представляют собой «мешочки», стенки которых выделяют в полость бурсы слизь. Такие бурсы называются слизистыми. Есть несколько бурс, представляющих собой выпячивание стенки суставной капсулы. Они заполнены синовией и называются синовиальными.

С и н о в и а л ь н о е в л а г а л и щ е отличается от бурсы гораздо большей длиной, двухслойной стенкой. Их полость заполнена синовией. Синовиальные влагалища окружают длинные сухожилия мышц в области запястного, запястно-пястного и путового суставов.

Блоки образуются на эпифизах костей, где требуется изменение направления действия мышцы. Они покрыты гиалиновым хрящом, улучшающим скольжение мышцы. Такую же функцию выполняют и с е с а м о в и д н ы е к о с т и. Самая крупная сесамовидная кость – к о л е н н а я ч а ш е ч к а. Более мелкие сесамовидные косточки расположены под сухожилиями пальцевых сгибателей в области путового (по две на каждый) и копытцевого (по одной) суставов.

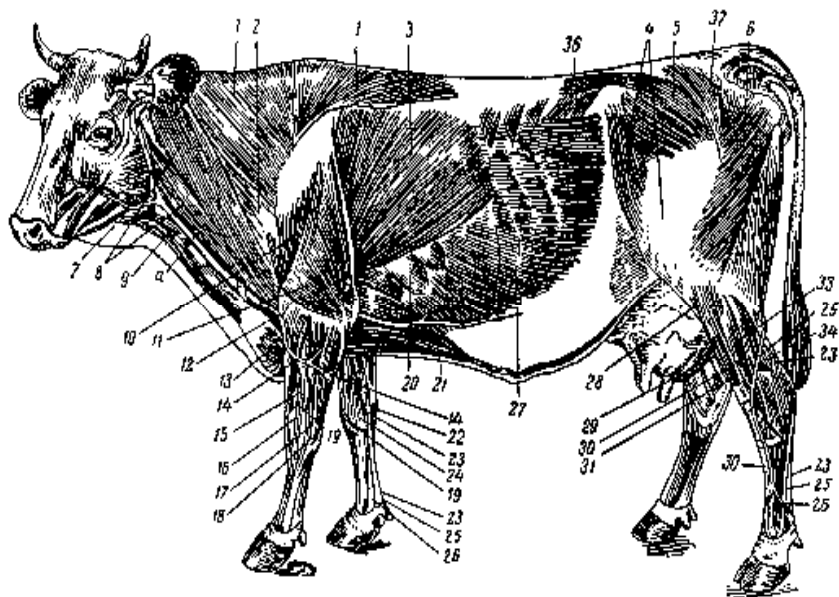


Рис.10. Поверхностная мускулатура коровы:

1 – трапециевидная мышца; 2 – плечелантный; 3 – широчайший спины; 4 – напрягатель широкой фасции бедра; 5 – средний ягодичный; 6 – двуглавый бедра; 7 – грудиноподъязычный; 8 – плечеголовной; 9 – грудиноголовной, а между ними яремный желоб, в котором располагается яремная вена (а); 10 – дельтовидный; 11 – трехглавый плеча; 12 – плечевой; 13 – грудной поверхностный мускул; 14 – лучевой разгибатель запястья; 15 – общий пальцевый разгибатель; 16 – разгибатель третьего пальца; 17 – боковой пальцевый разгибатель (или собственный разгибатель четвертого пальца); 18 – локтевой разгибатель запястья; 19 – длинный мускул, отводящий большой палец; 20 – зубчатый вентральный; 21 – глубокий грудной; 22 – локтевой сгибатель запястья; 23 – поверхностный пальцевый сгибатель; 24 – лучевой сгибатель запястья; 25 – глубокий пальцевый сгибатель; 26 – межкостные мускулы; 27 – косой брюшной наружный; 28 – передний большеберцовый; 29 – малоберцовый третий; 30 – длинный пальцевый разгибатель; 31 – малоберцовый длинный; 32 – полусухожильный; 33 – боковой пальцевый разгибатель; 34 – ахиллово сухожилие; 35 – пластыревидный; 36 – косой брюшной внутренний; 37 – поверхностный ягодичный.

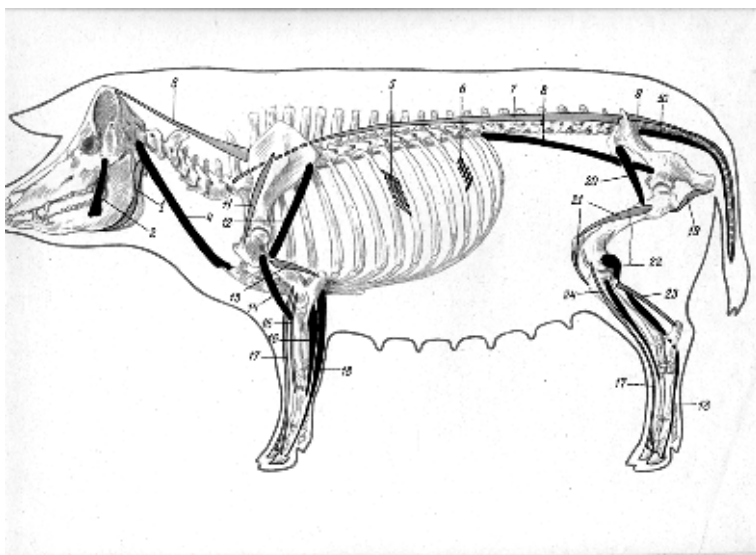


Рис.11. Закономерности расположения мышц

1. Мышцы закрепляются на костях, соединенных подвижно.
2. Мышцы действуют своими концами, сближая точки закрепления.
3. Мышцы располагаются перпендикулярно осям движения парами антогонистами: флексоры-экстензоры (сгибатели-разгибатели); абдукторы-аддукторы (отводящие-приводящие); супинаторы-пронаторы (вращающие наружу и внутрь); сфинктеры-диллятаторы (сжиматели-расширители).
4. Сгибатели располагаются внутри угла сустава, экстензоры – снаружи, абдукторы на латеральной поверхности, аддукторы – на медиальной, супинаторы и пронаторы – косо по отношению к суставу.
5. На конечностях мышцы располагаются выше сустава, на который действуют.
6. Мышцы могут быть одно-, двух- и многосуставными.
7. Каждое движение есть результат сокращения многих мышц.

6. КОЖА И ЕЕ ПРОИЗВОДНЫЕ

Строение кожи в связи с функциями. Потовые и сальные железы. Волосы.

Тело домашних животных покрыто волосатой кожей. К производным кожного покрова относят: молочные, потовые и сальные железы; копытца рогатого скота и свиньи; копыта лошади; рога жвачных; когти хищных, мякиши, чешуи, перья, волосы.

Кожа – эпителиально-соединительнотканый орган. Выполняет ряд важных для жизни организма функций: защищает организм от вредных внешних воздействий (высыхания, лучистой энергии, проникновения микробов), выполняет посредством нервных окончаний роль кожного анализатора внешней среды; с помощью потовых и сальных желез выделяет ряд продуктов обмена веществ, через железы и сосуды участвует в терморегуляции организма.

В волосатой коже различают следующие слои (рис. 34):

1. Надкожица (эпидермис) – из многослойного плоского ороговевающего эпителия;
2. Основа кожи, дерма (собственно кожа);
3. Подкожная основа (подкожный слой) – из рыхлой соединительной ткани.

Э п и д е р м и с волосатой кожи толщиной 20-60 мкм развивается из эктодермы. В нем различают четыре основных слоя: ростковый, зернистый, блестящий и роговой. Ростковый слой располагается на базальной мембране. Его клетки способны к размножению, за счет чего происходит постоянное обновление эпидермиса. Чем дальше эпидермальные клетки отодвигаются вновь образующимися клетками росткового слоя к поверхности эпидермиса, тем хуже условия их питания, так как в самом эпидермисе кровеносных сосудов нет. В связи с этим в клетках поверхностных слоев эпидермиса обмен веществ постепенно затухает, в их цитоплазме накапливается рогоподобный белок – кератогиалин. Поэтому клетки самого поверхностного слоя эпидермиса превращаются в роговые чешуйки и образуют его роговой слой. Клетки средних зернистого и блестящего слоев отличаются своей формой и количеством кератогиалина.

О с н о в а к о ж и – дерма отделена от эпидермиса базальной мембраной. В дерме домашних животных различают два слоя: пиллярный волососодержащий и сетчатый (рис. 12). Пиллярный слой –

от эпидермиса до условной линии, проходящей под луковицей волос. В этом слое находятся сальные и потовые железы, корни волос в волосяных фолликулах, гладкие мышцы – подниматели волос, кровеносные и лимфатические сосуды и нервные окончания. Поверхностную часть пилярного слоя под эпидермисом называют сосочковым слоем.

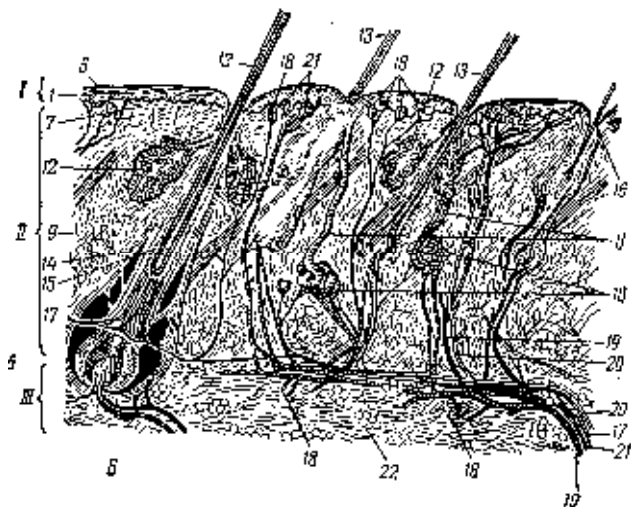


Рис.12. Разрез кожи с волосами:

I – эпидермис; 1 – ростковый слой; 2 – его базальные клетки; 3 – зернистый слой; 4 – блестящий слой; 5 – роговой слой; 6 – гребешки эпидермиса; *II* – дерма; 7 – сосочки дермы; 8 – сосочковый слой дермы; 9 – сетчатый слой дермы; 10 – потовые железы; 11 – их выводные протоки; 12 – сальные железы; 13 – стержень волоса; 14 – волосяная сумка; 15 – волосяные влагалища; 16 – сменяющийся волос; *III* – подкожный слой; 17 – нервы; 18 – кожные рецепторы; 19 – артерии; 20 – вены; 21 – лимфатические сосуды; 22 – жировая ткань.

Сетчатый слой основы кожи состоит из сплетения коллагеновых и эластических волокон – производных клеток фибробластов. Этот слой пронизан кровеносными сосудами и нервными волокнами.

Под основой кожи лежит рыхлая соединительная ткань под кожного слоя, который прикрепляется к поверхностной фасции тела животного. Кожа с волосами и подкожной клетчаткой, снятая с тела животного, называется шкурой. Толщина кожи неодинакова в различных областях тела животных разных видов, пород, возраста и пола.

Сальные железы – гроздевидной формы. Их протоки в большинстве случаев открываются в устья волосяных фолликулов.

Тип секреции голокриновый, при котором секретирующие клетки разрушаются. Их секрет – кожное сало – предохраняет кожу от высыхания.

Потовые железы – трубчатые, расположены глубже сальных желез. Выводные протоки открываются на поверхности эпидермиса, редко в воронки волосяных фолликулов. Секретируют по мерокриновому типу с выделением жидкого секрета – пота.

Волосы представляют тонкие нити из многослойного ороговевшего и ороговевающего эпителия. Часть волоса, возвышающаяся над поверхностью кожи, называют стержнем, внутрикожную часть – корнем. Корень заканчивается луковицей, внутри которой находится сосочек волоса (рис. 13).

Луковица волоса обильно кровоснабжается. В стенке луковицы клетки размножаются и сдвигаются в корень, обеспечивая рост волоса. Стержни волоса расположены в определенном направлении и образуют на коже линейные и вихревые потоки и перекресты.

По строению различают четыре основных типа волос:

1. Остевые волосы значительного диаметра – 70-300 мкм. В стержне остевого волоса выделяют три слоя: кутикулу из роговых чешуек; корковый слой из ороговевших веретенообразных клеток и сердцевину из кубических и цилиндрических клеток. К остевым относят короткие покровные волосы тела и длинные волосы хвоста, челки, гривы, щетины у свиней.

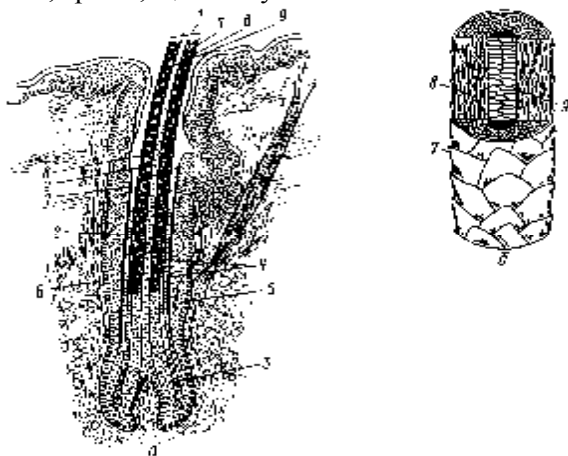


Рис. 13. Волос и волосяной фолликул:

a – 1 – стержень; 2 – корень; 3 – луковица; 4 – внутреннее влагалище; 5 – наружное эпителиальное влагалище; 6 – сумка из соединительной ткани; *б* – волос на поперечном разрезе; 7 – кутикула; 8 – корковое вещество; 9 – сердцевина.

2. Пуховые волосы диаметром 15-40 мкм. У них нет сердцевинки. У крупного рогатого скота, грубошерстных овец и лошадей пуховые волосы расположены вокруг остевых и прикрыты ими.

3. Вибриссы – синузные волосы, имеют значительный диаметр. В корневых влагалищах, вокруг лукович и корней вибриссов расположены полости, наполненные кровью. Стенки корневых влагалищ имеют множество чувствительных нервных окончаний. Вибриссы расположены в области губ, ноздрей, подбородка, век.

У тонкорунных овец почти вся кожа покрыта пуховыми волосами, а у свиньи значительная часть кожи – остевыми волосами – щетиной.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

1. ПЛОСКОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ. ЧАСТИ И ОБЛАСТИ ТЕЛА ЖИВОТНОГО

Воображаемая плоскость, проведенная вертикально вдоль середины животного от рта до хвоста и разделяющая его на две половины – правую и левую, называется *с р е д и н н о й с а г и т т а л ь н о й* (рис. 14 – 1). Направление той или иной детали описываемого органа в сторону медианной плоскости называют *м е д и а л ь н ы м* (8), а направленную в боковую, наружную сторону – *л а т е р а л ь н ы м* (5).

Условные плоскости, проведенные поперек тела животного, называются *с е г м е н т а л ь н ы м и* (II). Направление от сегментальной плоскости к черепу называется *к р а н и а л ь н ы м*, а в сторону хвоста – *к а у д а л ь н ы м*. Направление на черепе в сторону рта называется *о р а л ь н ы м*, а в противоположную сторону – *а б о р а л ь н ы м*.

Условная горизонтальная плоскость (у человека параллельная лбу) делит тело на спинную и брюшную части и называется *ф р о н т а л ь н о й* (III), направление от этой плоскости к спине называется *д о р с а л ь н ы м*, а к животу – *в е н т р а л ь н ы м*. Возможна различная комбинация этих терминов.

Более близкое положение детали органа к позвоночному столбу обозначается термином *п р о к с и м а л ь н ы й* (*proximus* – ближайший), а противоположное – *д и с т а л ь н ы й* (*distalis* – отдаленный). Передняя поверхность конечностей также называется

краниальной, задняя поверхность – каудальной за исключением кисти на грудной конечности, которая называется п а л ь м а р н о й (ладонной) и стопы на тазовой конечности, называемой п л а н т а р н о й (подошвенной).

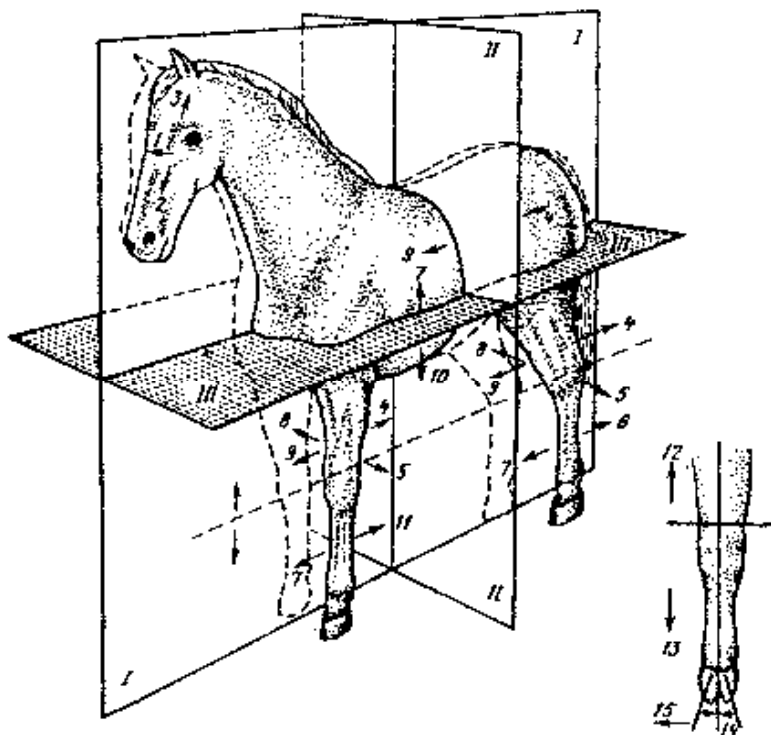


Рис. 14. Плоскости и направления в теле:

плоскости: I – срединная (сагиттальная); II – поперечная (сегментальная); III – дорсальная (фронтальная);

направления: 1 – назальное; 2 – рostrальное (оральное); 3 – аборальное (каудальное); 4 – каудальное; 5 – латеральное; 6 – плантарное; 7 – дорсальное; 8 – медиальное; 9 – краниальное; 10 – вентральное; 11 – пальмарное; 12 – проксимальное; 13 – дистальное; 14 – аксиальное; 15 – абаксиальное

Условное подразделение тела животных на части и области

В целях удобства изучения и лучшей ориентации в расположении органов тело позвоночных животных делят на ствольную часть и конечности. У млекопитающих в ствольной части выделяют го-

лову, шее, туловищу и хвост; на конечностях – пояса и свободные конечности.

Голова делится на мозговую и лицевую отделы. На мозговом отделе головы различают области: затылочную, теменную, лобную, височную, окологлазничную;

На лицевом отделе головы выделяют области носовую, верхнюю и нижнегубную, подглазничную, щечную, подбородочную, гортанную и область жевательного мускула (рис. 3).

Шея делится на области шейную, латеральную шейную, область плечевого пояса и трахеальную.

Спинно-грудной отдел туловища расположен между шеей и поясницей. Верхняя часть спинно-грудного отдела называется **с п и н о й**. Передняя ее часть, у копытных более высокая и изогнутая, называется **х о л к о й**. С боков в спинно-грудном отделе различают области боковые грудные, или **р е б е р н ы е**, **подгрудок** (соколок), **г р у д н о ю**.

В пояснично-брюшном отделе – различают **п о я с н и ч н у ю** и обширную **б р ю ш н у ю** области. В последней выделяют область **м е ч е в и д н о г о х р я щ а**, **среднюю боковую**, **п о д в з д о ш н у ю**, **п а х о в у ю** и **п у п о ч н у ю** области.

В крестцово-ягодичном отделе выделяют области **к р е с т ц о в у ю**, **я г о д и ч н у ю**, вместе эти две области формируют у копытных **анальную** и область промежности.

Конечности у наземных позвоночных животных состоят из плечевого и тазового **п о я с о в** и **с в о б о д н ы х** **к о н е ч н о с т е й**. Область плечевого пояса у сельскохозяйственных животных называется **о б л а с т ь ю** **л о п а т к и**. Ниже плечевого пояса расположено **плечо**, костной основой которого является плечевая кость, а еще ниже – **предплечье**, **запястье**, **пять** и **п а л ь ц ы** с одноименными костями в основе. На тазовой конечности ниже ягодичной области расположены области **б е д р а**, **к о л е н н о й ч а ш к и**, **г о л е н ь**, **з а п л ю с н а**, **п л ю с н а** и **п а л ь ц ы**. Три дистальные области на грудной и тазовой конечностях вместе называются соответственно **передней** и **задней** **лапой**.

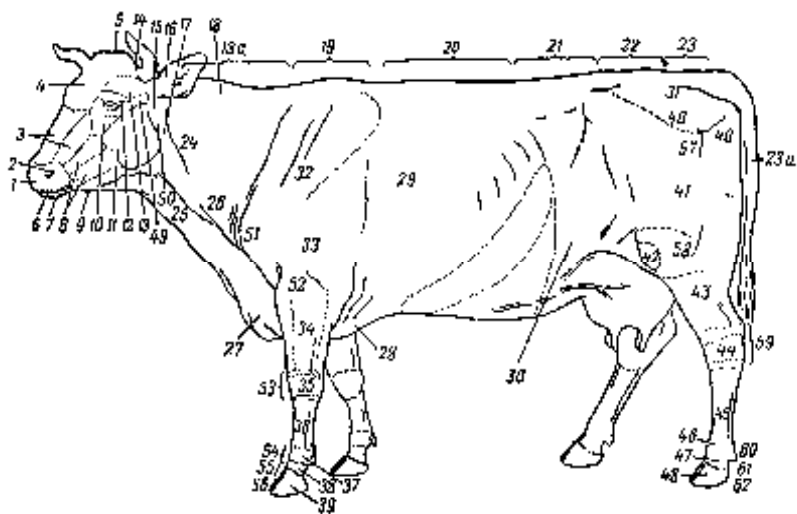


Рис. 15. Деление тела млекопитающих на области и звенья:

Области головы: 1 – верхней губы; 2 – ноздрей; 3 – носовая; 4 – лобная; 5 – затылочная; 6 – нижней губы; 7 – подбородочная; 8 – щечная; 9 – подчелюстная; 10 – подглазничная; 11 – жевательного мускула; 12 – век; 13 – височная; 14 – теменная; 15 – околоушная; 16 – ушной раковины; 17 – гортанная; *области шеи (18a) и туловища:* 18 – выйная; 19 – холка; 20 – спина; 21 – поясница; 22 – крестец; 23 – корень хвоста; 23а – хвост; 24 – плечеголового мускула; 25 – нижняя шейная; 26 – трахеальная; 27 – предгрудинная; 28 – грудинная; 29 – реберная (боковая грудная); 30 – живот; 31 – ягодичная; 22, 23, 31 – круп; *звенья грудной конечности:* 32 – область плечевого пояса (область лопатки); 33 – плечо; 34 – предплечье; 35 – запястье; 36 – пясть; 37 – проксимальная фаланга пальца (путо); 38 – средняя фаланга пальца; 39 – дистальная фаланга пальца (снаружи – копыто); 35-39 – палец грудной конечности; *звенья тазовой конечности:* 40 – тазовый пояс; 41 – бедро; 42 – область коленной чашки; 43 – голень; 44 – заплюсна; 45 – плюсна; 46 – проксимальная фаланга пальцев; 47 – средняя фаланга пальцев; 48 – дистальная фаланга пальца (снаружи копыто); 44-48 – стопа; 46-48 – палец тазовой конечности; *суставы:* 49 – челюстной; 50 – затылочно-шейный; 51 – плечевой; 52 – локтевой; 53 – запястный; 54 – проксимальной фаланги (путовый); 55 – средней фаланги (венечный); 56 – дистальной фаланги (копытный); 57 – тазобедренный; 58 – коленный; 59 – заплюсневый (скакательный); 60 – проксимальной фаланги (путовый); 61 – средней фаланги (венечный); 62 – дистальной фаланги (копытный).

2. СТРОЕНИЕ ПОЗВОНКА

Осевой скелет у домашних животных включает позвонки, формирующие позвоночник, грудную клетку и череп. У наземных позвоночных животных в осевом скелете различают отделы шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой.

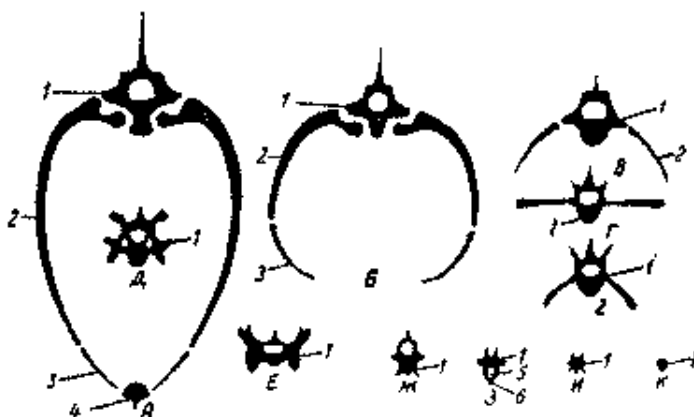


Рис.16. Схема сегментов различных отделов осевого скелета:

А – полный сегмент краниальной части грудного отдела; Б – сегмент каудальной части грудного отдела; В – сегмент с редукцией реберного хряща; Г – поясничный сегмент, где ребра срастаются с позвонком; Д, Е – шейный и крестцовый сегменты, у которых ребро срастается с позвонком; Ж – хвостовой сегмент, полностью утративший ребро; З – хвостовой сегмент с редуцированной невралью (позвоночной) дужкой, но с сохранившейся сосудистой дужкой (5); И – хвостовой сегмент с рудиментарными невралью и сосудистой дужками; К – сегмент, состоящий из одного тела; 1 – позвонок; 2 – реберная кость; 3 – реберный хрящ; кусок грудины; 5 – сосудистая дужка; 6 – сосудистый отросток

В осевом скелете хорошо выражен один из общих законов строения тела – закон сегментации или метаметрии. Суть этого закона заключается в том, что тело или его часть, в данном случае скелет туловища и хвоста, состоит из повторяющихся в своем строении отрезков – сегментов, или метаметров. Наиболее полно сегмент выражен в грудном отделе, где он представляет замкнутое костное кольцо и состоит из позвонка, пары ребер с реберными хрящами и отрезка грудной кости (рис.6).

Позвонок – vertebra непарная кость смешанного типа (рис.17). В нем различают тело, дугу и отростки. Тело позвонка имеет форму более или менее выраженной трехгранной призмы. Краниальный конец тела слабо выпукл и называется головкой позвонка (8), а каудальный столь же слабо вогнут – это ямка позвонка (13). На вентральной поверхности тел позвонков в различной степени выражен вентральный гребень (15).

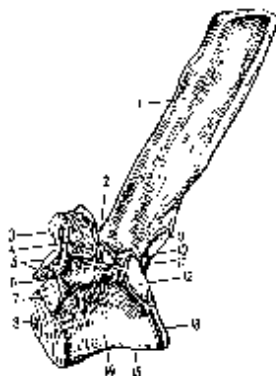


Рис.17. Грудной позвонок:

1 – остистый отросток; 2 – позвоночная (нервная) дужка; 3 – поперечный отросток; 4 – суставные реберные поверхности; 5 – краниальные суставные отростки; 6 – краниальная позвоночная вырезка; 7 – краниальные составные реберные ямки; 8 – головка позвонка; 9 – каудальные суставные отростки; 10 – каудальная позвоночная вырезка (межпозвоночное отверстие у рогатого скота); 11 – отверстие позвонка; 12-каудальная суставная реберная ямка; 13 – ямка позвонка; 14 – тело позвонка; 15 – вентральный гребень

На верхнебоковых участках головки и ямки **грудных позвонков** находятся небольшие парные углубления – **к р а н и а л ь н ы е** (7) и **к а у д а л ь н ы е** (12) **р е б е р н ы е** ямки. Каудальная реберная ямка впереди лежащего позвонка образует с краниальной реберной ямкой последующего позвонка **г л у б о к у ю** **р е б е р н у ю** **я м к у** для сочленения с головкой ребра. Каудальная реберная ямка у последнего грудного позвонка отсутствует.

Над телом позвонка располагается **д у г а** **п о з в о н к а** (2). Между телом и дугой позвонка образуется **п о з в о н о ч н о е** **о т в е р с т и е** (11), позвоночные отверстия всех позвонков формируют **п о з в о н о ч н ы й** **к а н а л**, в котором располагается спинной мозг.

У основания дуги позвонка с обеих сторон имеются **к р а н и а л ь н ы е** (6) и **к а у д а л ь н ы е** (10) **п о з в о н о ч н ы е** **в ы р езки**, которые между двумя соседними позвонками образуют **м е ж п о з в о н о ч н ы е** **о т в е р с т и я**. Через эти отверстия из позвоночного канала проходят спинномозговые нервы, а к спинному мозгу направляются артерии.

На дуге позвонка имеются три парных и один непарный отросток. У основания дуги по бокам выступают **п о п е р е ч н ы е** **о т**

ростки (3). На них имеются гладкие площадки – суставные реберные поверхности (4), для сочленения с бугорками ребер.

На краях дуги позвонка имеются парные краниальные (5) и каудальные (9) суставные отростки, которыми соседние позвонки соединяются между собой.

От середины дорсальной поверхности дуги позвонка поднимается непарный остистый отросток (1). Наиболее длинные остистые отростки передней части грудного отдела у копытных животных являются остовом холки.

Тело позвонка выполняет опорную функцию, дуга – защитную, а все отростки кроме суставных – роль рычагов движения. У рогатого скота имеется 13 грудных позвонков, у свиней – 14 (встречается 15-17), у лошади – 18, иногда 17, а у быстроаллюрных – 19.

3. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ПОЗВОНКОВ РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ

Шейные позвонки

Костную основу шеи составляют 7 шейных позвонков. Первые два и последний имеют значительные особенности, поэтому описываются отдельно.

Первый шейный позвонок – атлант (рис.18) вместо тела имеет вентральную дугу. Поперечные отростки превратились в широкие пластины – крылья атланта (1). На краниальном крае позвонка имеются суставные ямки (2) для сочленения с мышелками затылочной кости.

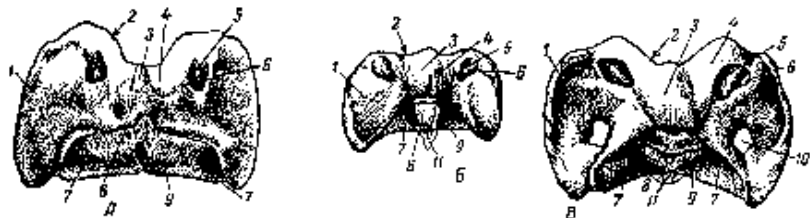


Рис.18. Первый шейный позвонок:

А – крупного рогатого скота; Б – свиньи; В – лошади; 1 – крыло первого шейного позвонка; 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 – вентральная дуга; 10 – позвоночно-реберное отверстие; 11 – вентральный бугорок.

Второй шейный позвонок – ось, или эпистрофей (рис.19) вместо головки имеет зубовидный отросток (1), или зуб, на котором имеется суставная поверхность (9) для сочленения с вентральной дугой атланта. Вместо остистого отростка эпистрофей имеет широкий гребень (3), а на краниальном крае дуги позвонка – межпозвоночное отверстие (2).

На шестом шейном позвонке у крупного рогатого скота имеется оттянутая вентрально мощная квадратная пластина реберного отростка. На теле седьмого позвонка имеется пара каудальных реберных ямок, поперечного отверстия нет.

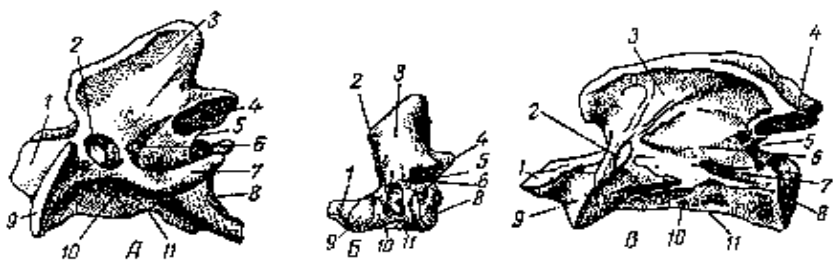


Рис.19. Второй шейный позвонок:

А – крупного рогатого скота; Б – свиньи; В – лошади; 1 – зубовидный отросток второго шейного позвонка; 2 – межпозвоночное отверстие; 3 – гребень второго шейного позвонка; 4 – каудальные суставные отростки; 5 – позвоночное отверстие; 6 – позвонковая или нервная дужка; 7 – поперечнореберный отросток; 8 – ямка позвонка; 9 – краниальная суставная поверхность; 10 – тело второго шейного позвонка; 11 – вентральный

Характерными особенностями типичных шейных позвонков является сильно развитый вентральный гребень, наличие межпозвоночного отверстия в основании раздвоенного поперечного отростка, слабо развитый остистый отросток.

Поясничные позвонки

Основу поясничного отдела туловища, или поясницы, составляют шесть (рогатый скот, лошадь) или семь (свинья) поясничных позвонков (рис.20). Характерной особенностью поясничных позвонков является наличие длинных поперечно-реберных отростков (3), образующих остов «крыши» объемистой (особенно у травоядных животных) брюшной полости. Второй особенностью поясничных позвонков является своеобразная форма суставных отростков. Краниальные суставные отростки имеют форму втулки, а каудальные – цилиндра. Такая форма суставных отростков значительно

увеличивает прочность соединения поясничных позвонков друг с другом, препятствуя прогибанию поясницы под тяжестью органов брюшной полости.

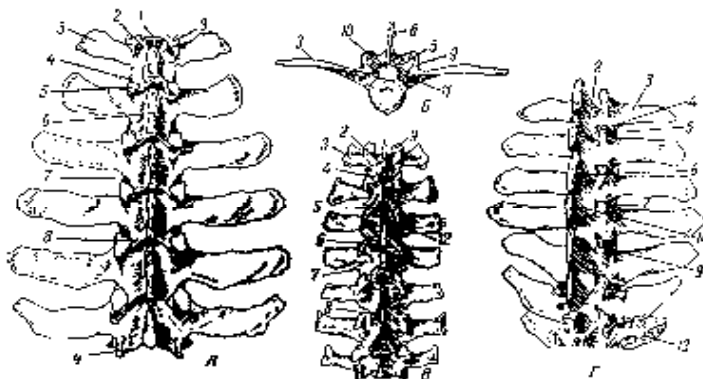


Рис 20. Поясничные позвонки с дорсальной стороны:

А – рогатого скота; Б – то же, с краниальной стороны; В – свиньи; Г – лошади; 1 – тело позвонка; 2 – позвоночная или нервная дужка; 3 – поперечнореберный отросток; 4 – каудальный суставные отростки; 5 – сосцевидный отросток; 6 – остистый отросток; 7 – межпозвоночное отверстие; 8 – междугубное пространство; 9 – краниальные суставные отростки; 10 – отверстие позвонка; 11 – краниальные позвоночные вырезки; 12 – отверстие поперечнореберного отростка (у свиней); 13 – каудальная суставная площадка позвонка (у лошади); 14 – межостистое пространство.

Крестцовый отдел осевого скелета

Костную основу крестца образует **крестцовая кость** (рис 21), образованная сросшимися пятью (рогатый скот, лошадь) или четырьмя (свинья) крестцовыми позвонками. Сросшиеся тела крестцовых позвонков образуют тело крестцовой кости (1), которое у рогатого скота изогнуто в дорсальном направлении.

Поперечно-реберные отростки первого крестцового позвонка, срастаясь с поперечными отростками второго позвонка, образуют довольно обширные **крылья крестцовой кости** (2), служащие для сочленения с крыльями подвздошной кости таза. Поперечные отростки последующих позвонков, срастаясь между собой, образуют **боковые части крестцовой кости** (5). У основания боковых частей открываются **дорсальные** (4) и **центральные крестцовые отверстия**, аналогичные межпозвоночным отверстиям других отделов позвоночника.

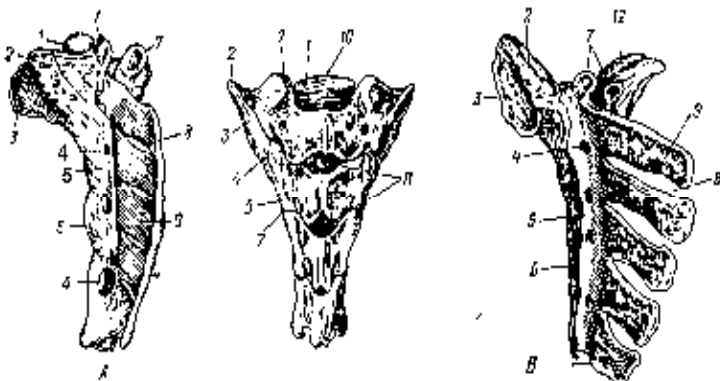


Рис. 21. Крестцовые кости:

А – крупного рогатого скота; Б – свиньи; В – лошади; 1 – головка первого крестцового позвонка; 2 – крылья крестцовой кости; 3 – ушковидная поверхность; 4 – дорсальные крестцовые отверстия; 5 – боковые части крестцовой кости; 6 – тело крестцовой кости; 7 – краниальные суставные отростки; 8 – межкостистые пространства; 9 – остистые отростки; 10 – мыс крестцовой кости; 11 – междузвонковые пространства; 12 – краниальные суставные поверхности (у лошади).

Остистые отростки крестцовой кости у рогатого скота срослись между собой, образовав дорсальный гребень (9). У лошади остистые отростки не срастаются, а у свиньи отсутствуют.

Скелет хвоста

Костной основой хвоста являются хвостовые позвонки. Их количество у разных животных сильно колеблется, особенно у овец: от 3 - у бесхвостых до 24 – у длиннохвостых. У свиньи их насчитывается 20-23, у крупного рогатого скота 16-21, у лошади 15-21, чаще 17-19.

Для хвостовых позвонков характерна редукция их деталей в конечном направлении. Если первые хвостовые позвонки имеют все детали позвонка, то последующие постепенно теряют дугу, отростки, и у последующих хвостовых позвонков остается только слабо-развитое тело.

4. СКЕЛЕТ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Состоит из грудных позвонков, ребер и грудины. Имеет форму усеченного конуса. Обладает прочностью и подвижностью. Костное кольцо, образованное грудным позвонком, парой ребер и сег-

ментом грудины, называется **полным костным сегментом**. В остальных отделах осевого скелета костный сегмент неполный, или редуцированный.

Ребро состоит из двух частей (рис.22): реберной кости (1) и реберного хряща (11). На реберной кости различают концы – позвоночный (1), обращенный к позвонку, и грудной (6), направленный в сторону грудины.

На позвоночном конце ребра имеется округлая **головка** ребра (2), которая сочленяется с реберной ямкой позвонков. Дистальнее головки находится **шейка** ребра (3) и **бугорок** ребра (8), сочленяющийся с суставной поверхностью поперечно-отростка позвонка. Ниже бугорка имеется **угол** ребра (9).

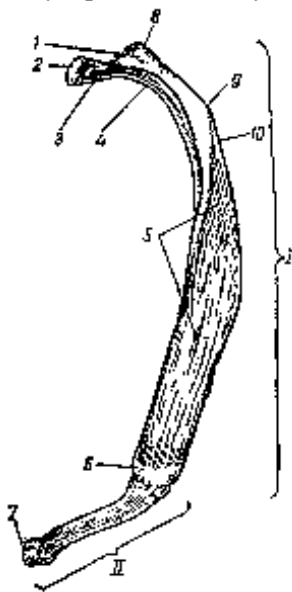


Рис.22. Ребро рогатого скота:

I – реберная кость; II – реберный хрящ.

1 – вертебральный конец; 2 – головка ребра; 3 – шейка ребра; 4 – мускульный желоб; 5 – тело ребра; 6 – стернальный конец реберной кости; 7 – стернальный конец реберного хряща; 8 – бугорок ребра; 9 – угол ребра; 10 – нервно-сосудистый желоб (на медиальной поверхности).

На краниальном крае тела ребра находится **мускульный желоб** (4), где прикрепляются межреберные мышцы, на каудальном крае медиальной поверхности ребра – **сосудистый желоб** (10), в котором расположены сосуды и нервы.

Первые 7-8 пар ребер соединяются с грудиной суставами. Позади лежащие ребра грудины не достигают и примыкают к впереди лежащим реберным хрящам, образуя задний край грудной клетки, называемый реберной дугой.

Грудная кость, или **грудина** (рис.23), расположенная в ventральной части грудной клетки, имеет три части: рукоятку (2), тело (3) и мечевидный отросток (4). Грудина рогатого скота плоская, сплюснутая сверху вниз. Тело грудины с возрастом окостеневаает, по бокам имеет шесть пар реберных ямок для соединения с концами реберных хрящей (1).

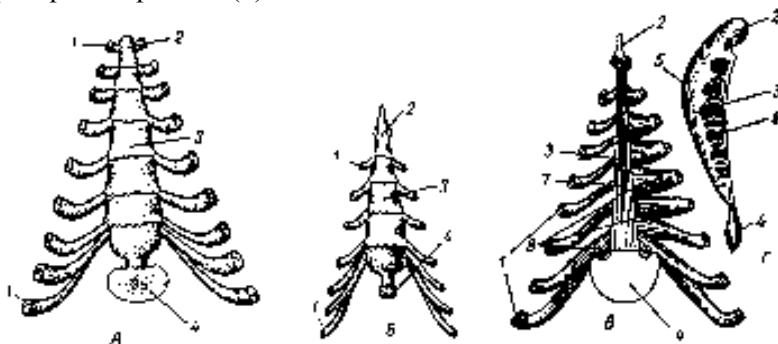


Рис.23. Грудина: А – крупного рогатого скота; Б – свиньи; и Г – лошади; 1 – реберные хрящи; 2 – рукоятка грудины; 3 – тело грудины; 4 – мечевидный отросток; 5 – гребень грудины (у лошади); 6 – реберные ямки; 7 – специальная внутренняя вязка грудины; 8 – поперечный грудной мускул.

Грудные позвонки, ребра и грудина вместе образуют грудную клетку – *thorax*. Она имеет форму усеченного конуса. Его основание обращено каудально, а узкая усеченная вершина – краниально.

Грудная клетка образует костный остов грудной полости, в которой расположены легкие и сердце, и частично брюшной полости.

Благодаря подвижному соединению ребер с позвонками и грудиной грудная клетка способна увеличивать и уменьшать объем грудной полости при вдохе и выдохе. Наименее подвижной и узкой частью грудной клетки является ее передняя треть, к которой присоединяются грудные конечности и в которой располагается сердце.

Грудной клетке уделяют большое внимание при экстерьерной оценке животного. При этом обращают внимание на глубину, ширину и длину грудной клетки.

Грудные позвонки, являясь частью грудной клетки, образуют костный остов спины и холки (у копытных животных).

5. СКЕЛЕТ ГОЛОВЫ – ЧЕРЕП

Скелет головы, или череп – *cranium*, состоит из двух отделов: мозгового и лицевого. Кости мозгового отдела черепа образуют стенки черепной полости, в которой размещается головной мозг, а также глазную ямку и полости среднего и внутреннего уха. Условной границей между мозговым и лицевым отделами черепа считается линия, соединяющая внутренние углы глаз.

Лицевой отдел черепа служит костной основой носовой и ротовой полостей, т.е. начальных отделов дыхательного и пищеварительного аппаратов.

Для плоских костей черепа характерно наличие наружной и внутренней компактных пластинок, между которыми располагается губчатое вещество, а в некоторых костях – выстланные слизистой оболочкой и заполненные воздухом пространства – *о к о л о н о с о в ы е с и н у с ы*, или *п а з у х и*. На внутренней компактной пластинке некоторых костей мозгового черепа видны отпечатки мозговых извилин, или пальцевые вдавления.

6. МОЗГОВОЙ ОТДЕЛ ЧЕРЕПА

К р ы ш у ч е р е п а у жвачных формирует только парная лобная кость, а у лошади и свиньи, кроме того, парная теменная и непарная межтеменная кости (рис.24-2).

Л о б н а я к о с т ь у крупного рогатого скота обширна, внутри имеет значительную *л о б н у ю п а з у х у*, которая сообщается с теменной и верхнечелюстной пазухами, а также с полостью рогового отростка. Задняя часть лобной кости формирует утолщенный край, граничащий с теменными и межтеменной костью (11). Этот край подобен затылочному гребню других животных. Частично лобная кость опускается на боковую стенку черепа, участвуя в формировании глазницы, или *о р б и т ы* (5) и височной ямки (12). На лобной кости выделяют *с к у л о в о й о т р о с т о к* (4) и *н а д г л а з н и ч н о е о т в е р с т и е* (3) для прохождения лобной артерии и нерва.

Т е м е н н а я к о с т ь (рис.24-1, 15-10) у крупного рогатого скота лобной костью отодвинута на заднюю и боковую стенки полости. У овец часть теменных костей участвует в образовании крыши черепной полости. У свиньи и лошади теменные и межтеменные кости полностью участвуют в формировании крыши черепа.

Задняя стенка черепной полости образуется чешуей затылочной кости, а у рогатого скота еще межтеменной и частью теменных костей.

З а т ы л о ч н а я к о с т ь (рис. 25) имеет тело (3), мышелковые (боковые) части и чешую (7). На внутренней поверхности тела затылочной кости находятся ямка продолговатого мозга и ямка мозгового моста. Боковые части затылочной кости имеют мышелки (1) для соединения с первым шейным позвонком и яремные отростки (2). У основания яремных отростков имеются подъязычные отверстия для прохождения одноименных нервов.

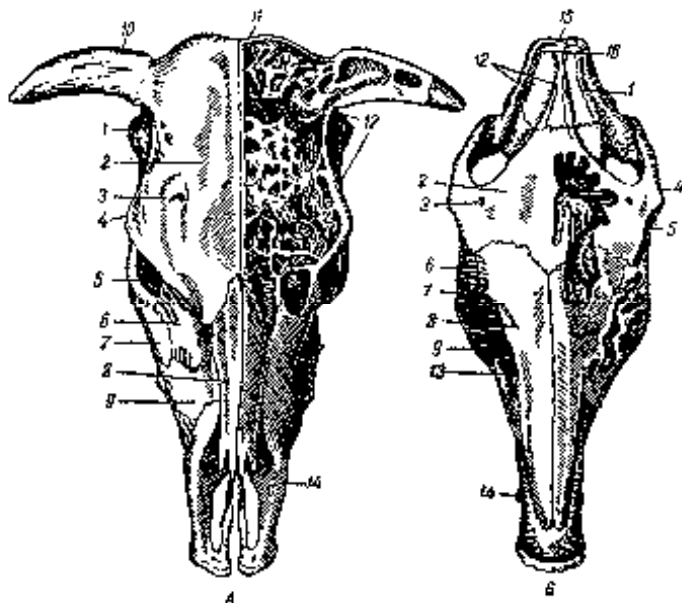


Рис. 24. Череп: коровы (А) и лошади (Б) верху (со вскрытыми правой стороне рисунка лобными и верхнечелюстными синусами): 1 – теменная кость; 2 – лобная кость; 3 – надглазничное отверстие; 4 – скуловой отросток лобной кости; 5 – глазница; 6 – слезная кость; 7 – скуловая кость; 8 – носовая кость; 9 – верхнечелюстная кость; 10 – роговой отросток; 11 – лобный гребень (у рогатого скота); 12 – височная ямка; 13 – подглазничное отверстие; 14 – резцовые кости; 15 – затылочный гребень; 16 – межтеменная кость.

Чешуя затылочной кости у взрослого рогатого скота срастается с теменными и межтеменной костями.

Между телом затылочной кости, ее чешуей и боковыми частями расположено большое затылочное отверстие (4) для выхода спинного мозга в спинномозговой канал

Дно черепной полости (рис.27) образовано телом затылочной кости и клиновидной костью. По краю тела затылочной кости расположено рваное отверстие, через которое выходят черепные нервы.

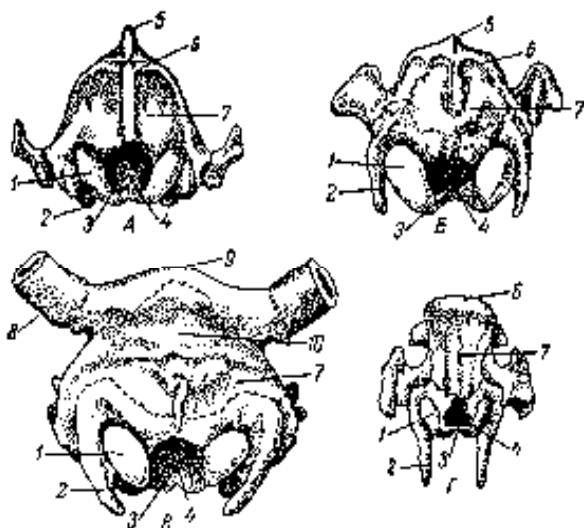


Рис.25. Затылочная область мозгового черепа:

А – собаки; Б – лошади; В – крупного рогатого скота; Г – свиньи; 1 – мыщелки; 2 – яремные отростки; 3 – тело затылочной кости; 4 – большое затылочное отверстие; 5 – наружный сагиттальный гребень; 6 – затылочный гребень; 7 – чешуя затылочной кости; 8 – роговой отросток; 9 – лобный гребень; 10 – теменная и межтеменная кости у рогатого скота).

К л и н о в и д н а я к о с т ь имеет тело, две пары крыльев – височные и глазничные и пару крыловидных отростков. На внутренней поверхности тела клиновидной кости имеется ямка гипофиза, а впереди нее – желоб зрительного перекрестка, переходящий в зрительные отверстия. Через зрительные отверстия выходят зрительные нервы. В теле клиновидной кости имеется синус (пазуха).

На переднем крае клиновидной кости у рогатого скота и свиньи расположены зрительные и кругло-глазничные отверстия, через которые выходят III, IV, V и VI пары черепных нервов, иннервирующих глазные мышцы, носовую и ротовую полости. У лошади вместо кругло-глазничного отверстия имеется глазничная щель и круглое отверстие. Задним краем клиновидная кость участвует в образовании рваного отверстия, а у рогатого скота на этом месте имеется овальное отверстие.

Боковые стенки черепной полости образованы парной височной костью, а также лобной и крыльями клиновидной кости.

Височная кость (рис. 26-7) имеет четыре части: чешуйчатую, каменистую, барабанную и внутрибарабанную.

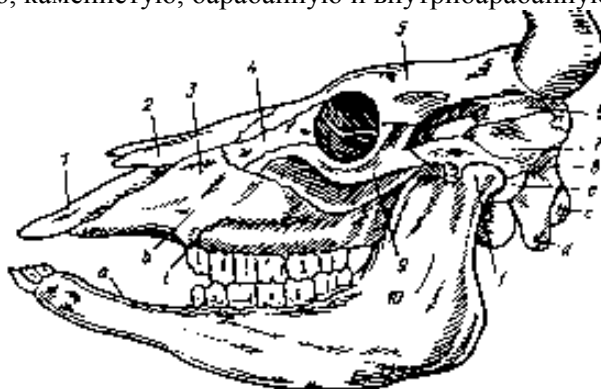


Рис.26. Череп крупного рогатого скота:

1 – резцовая кость; 2 – носовая кость; 3 – верхнечелюстная кость; 4 – слезная кость; 5 – лобная кость; 6 – височная пластина теменной кости; 7 – височная кость; 8 – затылочная кость; 9 – скуловая кость; 10 – нижняя челюсть; а – беззубый край; б – подглазничное отверстие; с – мыщелок затылочной кости; d – яремный отросток; е – костный пузырь; f – суставной отросток; i – лицевой бугор.

Чешуя височной кости (7) образует значительную часть боковой стенки черепной полости. Она имеет скуловой отросток, на котором вентрально расположена суставная поверхность для соединения с нижней челюстью. Передняя часть скулового отростка вместе с височным отростком скуловой кости образует скуловую дугу.

Каменистая часть височной кости лежит каудально от чешуи. Она является костным остовом органа слуха и равновесия. В центре ее внутренней поверхности, непосредственно соприкасающейся с головным мозгом, имеется отверстие внутреннего слухового прохода и лицевого канала, по которым проходят одноименные нервы.

На внешней стороне каменистой части височной кости расположена **барабанная часть**, на которой хорошо заметен барабанный пузырь. В нем расположена полость среднего уха. В эту полость ведет костная трубочка – наружный слуховой проход. Полость среднего уха соединяется также с полостью глотки слуховой трубой. У основания наружного слухового прохода виден подъязычный отросток, к которому прикрепляется подъязычная кость.

Передняя стенка черепной полости образована решетчатой костью. Решетчатая кость состоит из тонких костных пластинок. Продырявленная пластинка расположена поперек черепа и образует границу между черепной и носовой полостями. Она имеет ряд мелких отверстий, через которые проходят обонятельные нервы.

Под прямым углом к продырявленной пластинке расположена перпендикулярная пластинка. Ее передний конец без границы переходит в хрящевую носовую перегородку.

По бокам от перпендикулярной пластинки расположены дугообразные, выпуклостями наружу боковые пластинки решетчатой кости.

От боковых пластинок в сторону перпендикулярной пластинки отходят ряд очень тонких костных пластинок, образующих трубочки, или завитки. В целом эти образования составляют лабиринт решетчатой кости. Вместе с носовыми раковинами лабиринт является костным остовом органа обоняния.

7. ЛИЦЕВОЙ ОТДЕЛ ЧЕРЕПА

В лицевой отдел черепа входят следующие кости: парные резцовые, носовые, верхнечелюстные, слезные, скуловые, небные, крыловидные, носовые раковины, нижнечелюстные, непарные - сошник, хрящевая носовая перегородка и подъязычная кость.

Резцовая кость (рис. 24-14, рис. 27-Е) – принимает участие в формировании входа в носовую и ротовую полости. У нее различают тело, на котором расположены альвеолы резцовых зубов (отсутствуют у жвачных) и две пары отростков: носовые и небные.

Носовые отростки входят в состав боковых стенок носовой полости, небные отростки составляют переднюю часть дна носовой полости и крыши ротовой полости (рис. 17-25).

Носовая кость (рис. 24-8, рис. 26-2) – образует крышу носовой полости, имеет небольшие носовые пазухи. На ее внутренней поверхности находится гребень дорсальной носовой раковины.

Верхнечелюстная кость (рис. 16-3) - имеет тело, носовую пластину и небный отросток.

На теле различают зубной край с альвеолами для коренных зубов и беззубый край. Позади последнего коренного зуба на теле имеется верхнечелюстной бугор, граничащий с крылонебной ямкой. На дне крылонебной ямки находятся три отверстия, через которые проходят сосуды и нервы к органам носовой и ротовой полостей.

Вверх от тела верхнечелюстной кости отходит длинная и широкая носовая пластина, образующая большую часть боковой стенки носовой полости. У основания носовой пластины имеется обширная верхнечелюстная пазуха (гайморова пещера), сообщающаяся широким отверстием с носовой полостью.

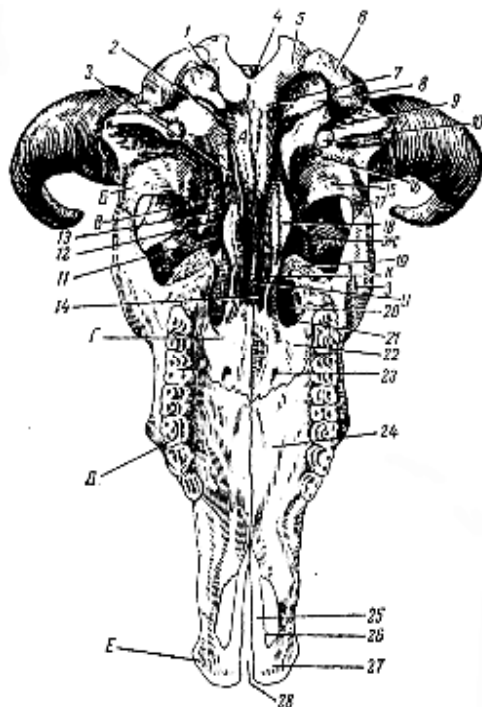


Рис.27. Череп коровы с базальной стороны:

А – затылочная кость; Б – височная кость; В – клиновидная кость; Г – нёбная кость; Д – верхнечелюстная кость; Е – резцовая кость; Ж – лобная кость; З – скуловая кость; И – сошник; К – крыловидная кость; 1 – подъязычное отверстие; 2 – овальное отверстие; 3 – рваное отверстие; 4 – большое затылочное отверстие; 5 – мышелки затылочной кости; 6 – яремный отросток; 7 – мускульный бугор; 8 – костный барабан; 9 – отверстие лицевого канала; 10 – подъязычный отросток; 11 – круглоглазничное отверстие; 12 – зрительное отверстие; 13 – решетчатое отверстие; 14 – хоаны; 15 – суставной бугорок; 16 – челюстная ямка; 17 – скуловой отросток височной кости; 18 – крыловидный отросток клиновидной кости; 19 – слёзный пузырь; 20 – клинонёбное отверстие; 21 – верхнечелюстное отверстие; 22 – горизонтальная пластинка нёбной кости; 23 – нёбное отверстие; 24 – нёбный отросток верхнечелюстной кости; 25 – нёбный отросток резцовой кости; 26 – нёбная щель; 27 – тело резцовой ости; 28 – резцовая щель.

На наружной поверхности носовой пластины находится подглазничное отверстие, через которое выходит одноименный нерв.

Позади и ниже отверстия располагается лицевой бугор (гребень у лошади).

На внутренней поверхности носовой пластины имеется длинный гребень вентральной носовой раковины.

Перпендикулярно к носовой пластине от тела верхнечелюстной кости отходит длинный и широкий небный отросток (рис. 27-24). Своим задним концом он граничит с горизонтальной пластинкой небной кости.

Небные отростки верхнечелюстных костей вместе с небными отростками резцовых костей и с горизонтальными пластинками небных костей образуют дно носовой и крышу ротовой полостей.

С л е з н а я к о с т ь (рис. 26-4) – состоит из двух пластинок. Плоская лицевая пластинка участвует в образовании стенки носовой полости, а вогнутая глазничная пластинка составляет часть глазницы. У взрослого рогатого скота слезная кость имеет костный слезной пузырь.

На глазничной пластинке имеется ямка слезного мешка, в дне которой находится отверстие слезно-носового канала.

С к у л о в а я к о с т ь (рис. 26-9) образует часть боковой стенки носовой полости. Она имеет височный отросток, который вместе со скуловым отростком височной кости образует скуловую дугу.

Слезная, лобная и скуловая кости со скуловым отростком челюсти височной кости образуют замкнутое у рогатого скота и лошади и полузамкнутое у свиньи кольцо – **г л а з н и ц у**, или **о р б и т у**. В глазнице располагается глазное яблоко.

Н е б н а я к о с т ь (рис. 27-22) состоит из двух пластинок. Одна из них – **г о р и з о н т а л ь н а я** пластинка (22) граничит с небным отростком верхнечелюстной кости, а каудально образует задний край дна носовой и крыши ротовой полостей.

Другая – вертикальная пластинка – вместе с горизонтальной пластинкой образует широкое отверстие из носовой полости в глотку, которое разделяется сошником на две равные части – **х о а н ы** (14).

К р ы л о в и д н а я к о с т ь (рис. 27-к) – тесно примыкает к вертикальной пластинке небной кости и крыловидному отростку клиновидной кости. Это тонкая, плоская слегка изогнутая кость, участвующая в формировании хоан.

С о ш н и к (рис. 27 – и) – расположен на дне носовой полости, задним концом граничит с телом клиновидной кости. Орально тело сошника суживается и постепенно сходит на нет. По его верхнему краю проходит желоб хрящевой носовой перегородки.

Хрящевая носовая перегородка является продолжением перпендикулярной пластинки решетчатой кости. Нижним краем она входит в желоб сошника, а верхним примыкает к носовым костям, разделяя носовую полость на две половины.

Каждая половина носовой полости тонкими костными пластинками – носовыми раковинами – делится на ходы. Дорсальная носовая раковина прикреплена к гребню носовой кости. Вентральная носовая раковина идет от гребня верхнечелюстной кости. Свободные края обеих носовых раковин делают завитки на встречу друг другу.

Нижнечелюстная кость (рис. 26-10) – имеет тело, на котором располагаются зубы, и челюстные ветви. На теле различают резцовую и коренные части, на которых имеются зубной край с альвеолами и беззубый край. Близ перехода тела в ветвь находится сосудистая вырезка. Это место удобно для прощупывания пульса у крупных животных. При переходе тела в ветви образуется челюстной угол.

На медиальной поверхности челюстной ветви расположено нижнечелюстное отверстие, ведущее в нижнечелюстной канал, оканчивающийся подбородочным отверстием. По этому каналу проходят сосуды и нервы для зубов и мягких тканей головы и подбородка.

Расстояние между правой и левой челюстными ветвями называют межчелюстным пространством. Свободный конец каждой челюстной ветви оканчивается мускульным отростком. Позади него располагается мышцелковый (суставной) отросток для соединения с суставной поверхностью височной кости (рис. 17-15).

Подъязычная кость (рис. 28) – подвижно соединена с подъязычным отростком височной кости и расположена между ветвями нижней челюсти.

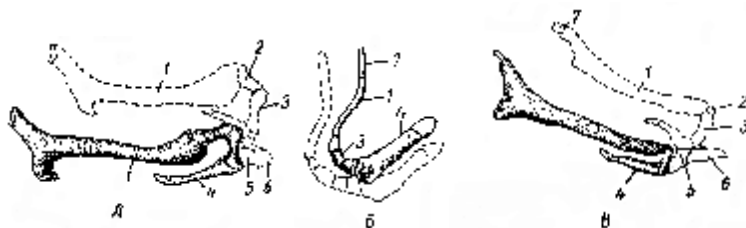


Рис.28. Подъязычная кость:

А – рогатого скота; Б – свиньи; В – лошади; 1 – средний членик; 2 – дистальный членик; 3 – малые рога; 4 – большие рога; 5 – тело; 6 – язычный отросток; 7 – проксимальный членик.

На ней подвешены глотка, гортань и язык. Она состоит из тела (5), язычного отростка (6), больших (4) и малых (3) рогов и из двух ветвей, образованных тремя члениками. Средний членник (1) составляет основную часть ветви, а проксимальный (7) и дистальный (2) членики короткие.

У свиньи в лицевой части черепа имеется еще *хоботковая кость*, образующая костный остов «пяточка».

8. СКЕЛЕТ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ

В состав грудной конечности входят кости плечевого пояса, плечевая кость, кости предплечья, запястья, пясти и пальцев. У домашних животных кости плечевого пояса представлены только лопаткой.

Лопатка (рис. 29) – пластинчатая, треугольной формы кость. Её широкое основание обращено дорсокаудально, а тупая вершина – краниоventрально. На основании лопатки различают шейный (2) и спинной (8) углы. У копытных животных основание лопатки дополняется надлопаточным хрящом (1).

На вершине лопатки имеется углубление – суставная впадина (10), которой лопатка сочленяется с головкой плечевой кости. Выше впадины имеется суженная часть – шейка лопатки (5). Краниально от впадины имеется утолщение – бугор лопатки (7). На медиальной поверхности бугра лопатки расположен короткий каракоидный отросток (14) – остаток каракоидной кости.

На медиальной поверхности лопатки имеется подлопаточная ямка (13), в которой располагается одноименная мышца. Вдоль латеральной поверхности лопатки тянется длинный гребень, называемый остью лопатки (4), который разделяет поверхность лопатки на краниальную – предостную ямку (3) и каудальную заостренную ямку (9).

У рогатого скота ость лопатки вентрально круто обрывается, образуя акромион (6). У свиньи и лошади ость лопатки вентрально постепенно сходит на нет.

Плечевая кость (рис. 30) – длинная трубчатая, имеет тело – диафиз (II) и проксимальный (I) и дистальный (III) концы – эпифизы. Суставная поверхность проксимального эпифиза полусферическая и называется головкой плечевой кости (1).

У рогатого скота по бокам от головки расположены два бугра: медиальный (малый) и латеральный (большой, Г-3) с межбугорковым желобом между ними.

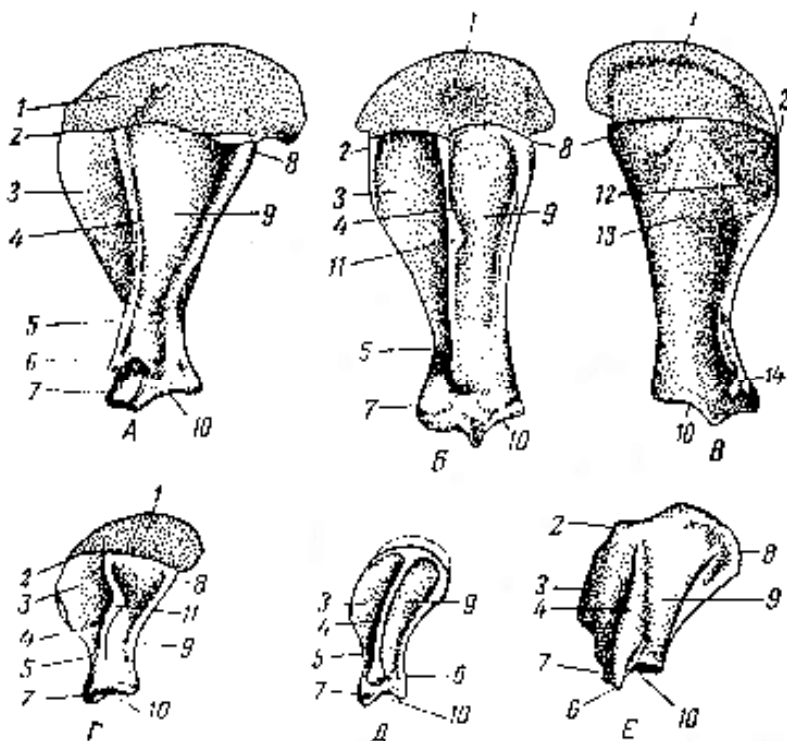


Рис.29. Лопатка:

А – рогатого скота; Б – лошади (с латеральной стороны) и В – с медиальной стороны; Г – свиньи; Д – собаки; Е – медведя; 1 – надлопаточный хрящ; 2 – шейный угол; 3 – предостная ямка; 4 – ость лопатки; 5 – шейка лопатки; 6 – акромион (акромиальный отросток); 7 – бугор лопатки; 8 – спинной угол; 9 – заостренная ямка; 10 – суставная впадина; 11 – бугор ости лопатки; 12 – зубчатая линия; 13 – подлопаточная ямка; 14 – коракоидный отросток.

От большого бугра опускается гребень плечевой кости (5), на котором находится утолщение – дельтовидная шероховатость (6). Головка плечевой кости отделяется от диафиза перехватом – шейкой плечевой кости (13). На медиальной поверхности диафиза плечевой кости имеется овальное утолщение – круглая шероховатость.

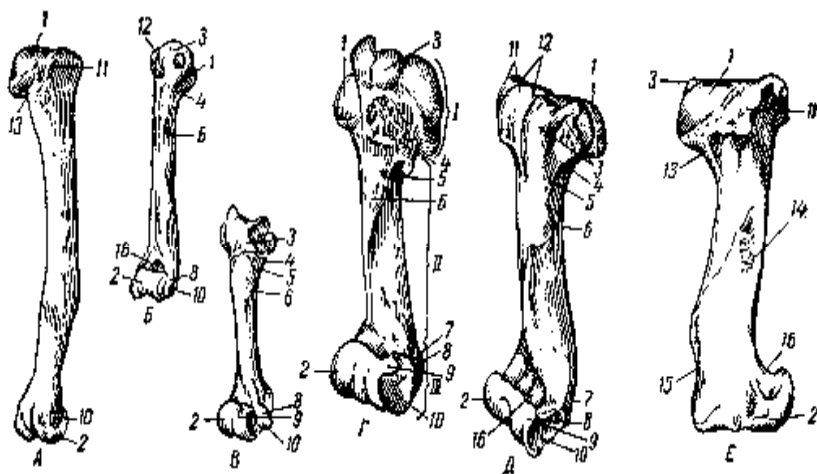


Рис.30. Плечевая кость:

А – медведя; Б – собаки; В – свиньи; Г – рогатого скота; Д – лошади (с латеральной стороны); Е – лошади (с медиальной стороны); I – проксимальный эпифиз; II – диафиз; III – дистальный эпифиз; 1 – головка; 2 – блок дистального конца (медиальный мыщелок); 3 – латеральный (большой) бугор; 4 – локтевая линия; 5 – гребень плечевой кости; 6 – дельтовидная шероховатость; 7 – гребень латерального надмыщелка; 8 – латеральный надмыщелок; 9 – латеральный мыщелок; 10 – связочная ямка; 11 – медиальный (малый) бугор; 12 – межбугорковый желоб; 13 – шейка; 14 – круглая шероховатость; 15 – локтевая ямка; 16 – венечная ямка.

На дистальном эпифизе различают медиальный (2) и латеральный (9) мыщелки плечевой кости, латеральный (разгибательный) (8) и медиальный (сгибательный) надмыщелки, к которым прикрепляются мышцы, сгибающие и разгибающие нижележащие суставы конечности. Между надмыщелками расположена глубокая локтевая ямка (15).

Дистальный конец лопатки и проксимальный конец плечевой кости образуют многоосный плечевой сустав.

Кости предплечья (рис. 31) - образованы двумя костями: лучевой и локтевой.

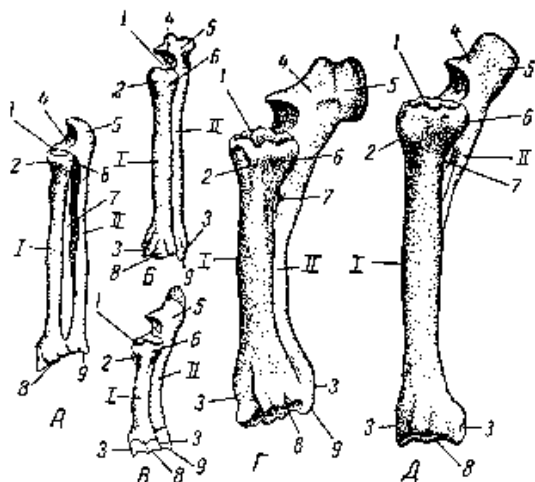


Рис.31. Кости предплечья:

А – приматов; Б – собаки; В – свиньи; Г – крупного рогатого скота; Д – лошади; I – лучевая; II – локтевая; 1 – суставная ямка; 2 – лучевая шероховатость; 3 – связочная ямка; 4 – локтевой отросток; 5 – локтевой бугор; 6 – связочный бугор; 7 – межкостное пространство; 8 – суставной валик; 9 – грифельный отросток локтевой кости.

Лучевая кость (I) у всех домашних животных развита хорошо. На проксимальном эпифизе её имеется суставная ямка (1), которая сочленяется с плечевой костью, образуя локтевой сустав.

С боков проксимального эпифиза лучевой кости выделяются связочные бугорки. На дистальном эпифизе лучевой кости находится суставной валик (8), которым лучевая кость соединяется с проксимальным рядом костей запястья, образуя запястный сустав.

Локтевая кость (II) у рогатого скота (Г) слабо развита на всем протяжении предплечья. Наиболее выражена её проксимальная половина с выступающим локтевым отростком (4) и локтевым бугром (5) на нем. Дистальная половина локтевой кости тонкая, узкая.

У свиньи локтевая кость развита хорошо на всем протяжении. У лошади тело локтевой кости сильно редуцировано.

Кости запястья (рис. 32 – а) – относятся к типу коротких костей. Они расположены в два ряда.

В проксимальном ряду запястья находятся, начиная с медиальной стороны к латеральной, четыре кости: лучевая запястная (12), промежуточная запястная (13), локтевая запястная (2) и добавочная запястная (3).

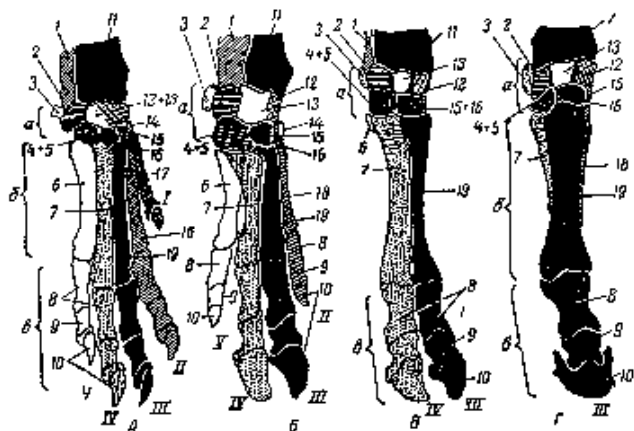


Рис.32. Схема строения костей кисти;

А – собаки; Б – свиньи; В – крупного рогатого скота; Г – лошади; а – кости запястья; б – кости пясти; в – кости пальцев; I – первый палец; II – второй палец; III – третий палец; IV – четвертый палец; V – пятый палец; 1 – локтевая кость; 2 – локтевая запястная; 3 – добавочная запястная кость; 4 – четвертая запястная; 5 – пятая запястная; 6 – пятая пястная; 7 – четвертая пястная; 8 – кость проксимальной фаланги пальца (пуговая); 9 – кость средней фаланги пальца (венечная); 10 – кость дистальной фаланги пальца (копытная или копытцевая); 11 – лучевая кость; 12 – лучевая запястная; 13 – промежуточная запястная; 14 – первая запястная; 15 – вторая запястная; 16 – третья запястная; 17 – первая пястная; 18 – вторая пястная; 19 – третья пястная.

В дистальном ряду имеется пять запястных костей, называемых порядковыми числительными, начиная с медиальной стороны: первая запястная кость (14), вторая (15), третья (16), четвертая (4) и пятая (5) запястные кости.

У рогатого скота в дистальном ряду запястья нет первой, вторая срастается с третьей, четвертая с пятой. У свиньи четвертая кость срастается с пятой. У лошади первая кость часто отсутствует, четвертая срастается с пятой, вторая и третья отдельные.

Кости пясти (рис. 32 – б). У домашних животных имеется до пяти (собака) пястных костей. Они также называются порядковыми числительными: первая пястная кость (17), вторая (18), третья (19), четвертая (7) и пятая (6) пястные кости. Счет их ведется в направлении с медиальной стороны к латеральной.

У жвачных, утративших хватательные движения, пястных костей меньше. У рогатого скота (В) имеется три кости: третья (19), четвертая (7) и пятая (6), причем третья и четвертая кости срослись в одну. На месте их сращения тянется желоб. Дистальный блок

этих костей двойной, разделен вырезкой, а на середине каждого блока имеется гребень. Пятая пястная кость у рогатого скота (6) осталась в виде небольшого рудимента, расположенного у проксимального конца четвертой пястной кости. Первая и вторая пястные кости отсутствуют.

У свиньи имеется четыре пястные кости. Первая отсутствует, третья и четвертая более развиты, чем вторая и пятая.

У лошади три пястные кости. Третья хорошо развита, вторая и четвертая рудиментарны.

Дистальный конец костей предплечья, проксимальный конец костей пясти и два ряда костей запястья образуют сложный одноосный запястный сустав.

Кости пальцев (рис. 32-в). У домашних млекопитающих не более пяти пальцев.

У рогатого скота (В) и свиньи (Б) имеются два основных пальца, которыми они опираются о почву – третий (III) и четвертый (IV) – и два недоразвитых пальца – второй (II) и пятый (V). Первый палец у них полностью редуцирован.

У лошади остался лишь один палец – третий (III).

Каждый палец, кроме первого, состоит из трех фаланг (8, 9, 10).

Кость проксимальной фаланги, или путовая кость (8) у копытных животных, более длинная из трех фаланг. На проксимальном конце ее имеется желоб, соответствующий блоку дистального конца пястной кости. На дистальном конце путовой кости имеется блок, которым она сочленяется с суставным желобом средней фаланги, образуя проксимальный пальцевый, или путовый сустав.

Кость средней фаланги, или венечная кость (9) короче путовой. На проксимальном ее конце имеется суставной желоб, а на дистальном – суставной блок. Дистальный конец путовой кости с проксимальным концом венечной кости образуют венечный сустав.

Кость дистальной фаланги, или копытцевидная (у рогатого скота), копытовидная (у лошади).

У рогатого скота и свиньи (рис. 32 - Б, В, 10) имеет форму рогового башмака копытца. На ней различают поверхности подошвенную, наружную боковую и межпальцевые. На проксимальном конце кости находится суставная ямка с разгибательным (впереди) и сгибательным (сзади) отростками.

У лошади копытовидная кость имеет вид усеченного конуса (рис. 32 - Г – 10). Передняя и боковые поверхности кости называ-

ются стенными, а нижняя поверхность – подошвенной. Выступающие назад части боковых поверхностей называются углами копытовидной кости.

Дистальный конец венечной кости с проксимальным концом копытцевидной (копытовидной) кости образуют копытный сустав.

С е с а м о в и д н ы е к о с т и. На дистальном конце каждой пястной кости у копытных животных располагаются по две кости, называемые сесамовидными костями проксимальной фаланги. Они соединяются связками между собой, с пястными костями и костями проксимальной фаланги. На пальмарной поверхности каждой копытцевидной (копытовидной) кости находится сесамовидная кость дистальной фаланги, или челночная кость.

9. СКЕЛЕТ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ

Т а з о в ы й п о я с состоит из правой и левой безымянных костей. Срастаясь вентрально между собой, безымянные кости формируют таз. В свою очередь каждая безымянная кость образована тремя сросшимися костями – подвздошной, лонной и седалищной (рис. 33). На месте срастания эти кости формируют с у с т а в н у ю в п а д и н у (16), в которую входит головка бедренной кости. Соединение бедренной кости с безымянной образует тазобедренный сустав.

П о д в з д о ш н а я к о с т ь (рис. 33-1) имеет тело (3) и крыло (2). Наружная поверхность крыла, где располагаются ягодичные мышцы, называется ягодичной поверхностью (8). Внутренняя поверхность крыла подвздошной кости соединяется с крылом крестцовой кости, образуя малоподвижное крестцово-подвздошное сочленение. На крыле подвздошной кости различают два бугра: латеральный, или маклок (1) и медиальный, или крестцовый бугор (9). Маклок хорошо прощупывается у всех животных и служит ориентиром при зоотехнических измерениях. Острый краниальный край крыла подвздошной кости между маклоком и крестцовым бугром называется подвздошным гребнем (10). На теле подвздошной кости у каудального конца имеется острый гребень - седалищная ость (5). Между крылом подвздошной кости и седалищной остью имеется большая седалищная вырезка (12).

Л о н н а я к о с т ь (рис.33-III) расположена вентро-медиально от подвздошной кости. Она состоит из двух ветвей: впадинной и шовной.

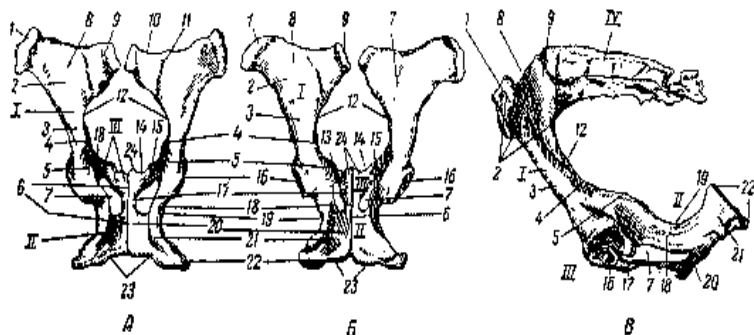


Рис.33. Тазовые кости:

А – коровы и Б – жеребца (вид сверху и сзади); В – кости таза рогатого скота с латеральной стороны; I – подвздошная кость; II – седалищная кость; III – лонная кость; IV – крестцовая кость; 1 – латеральный бугор (маклок); 2 – крыло подвздошной кости; 3 – тело подвздошной кости; 4 – поясничный бугорок; 5 – седалищная ость; 6 – симфиз лонных и седалищных костей; 7 – запортое отверстие; 8 – ягодичная поверхность; 9 – крестцовый бугор; 10 – подвздошный гребень; 11 – ягодичная линия; 12 – большая седалищная вырезка; 13 – впадинная ветвь лонной кости; 14 – лонный гребень; 15 – подвздошно-лонное возвышение; 16 – суставная впадина; 17 – шовная ветвь лонной кости; 18 – впадинная ветвь седалищной кости; 19 – малая седалищная вырезка; 20 – шовная ветвь седалищной кости; 21 – тело седалищной кости; 22 – седалищный бугор; 23 – седалищная дуга; 24 – лонный бугор.

Впадинная ветвь (13) лежит поперек таза, образуя краниальную часть дна тазовой полости. Латеральным своим концом она участвует в формировании тазовой впадины, а медиальным соединяется с впадинной ветвью с другой стороны, образуя тазовое сращение, и без заметных границ переходит каудально в шовную ветвь.

Шовная ветвь (17) задним концом переходит в шовную ветвь седалищной кости.

Седалищная кость (рис.23-II) – расположена каудально от подвздошной и лонной костей. Она образует часть нижнебоковой стенки таза, имеет тело (21) и две ветви (18, 20). Тело седалищной кости в виде широкой пластинки расположено каудально. На заднем его конце находится выступ – седалищный бугор (22), который используется в качестве ориентира при зоотехнических измерениях.

Впадинная ветвь седалищной кости (18) принимает участие в образовании суставной впадины. Шовная ветвь лежит медиально и с соименной ветвью другой стороны принимает участие в формировании шва (6) тазовых костей.

Между седалищным бугром и седалищной остью находится малая седалищная вырезка (19). Между правым и левым седалищными буграми тоже имеется вырезка – седалищная дуга (23).

Кости таза вместе с крестовой костью и крестцово-подвздошными связками образуют стенки *тазовой полости*, в которой располагаются мочевой пузырь, часть органов размножения и прямая кишка. Для выяснения половых и индивидуальных особенностей тазовой полости в зоотехнии делаются ее измерения. В частности, определяют высоту входа в таз и его вертикальный диаметр, высоту выхода из таза, поперечный и диагональный диаметр полости, вентральный поперечник выхода. Эти измерения служат одним из важных критериев оценки породных и продуктивных качеств животных.

Бедренная кость - (рис. 34) рогатого скота (Г) на проксимальном эпифизе имеет полушаровидную головку (1). В центре головки имеется ямка, в которой закрепляется круглая связка тазобедренного сустава. Под головкой находится шейка (2). Латерально от головки находится бугор – большой вертел (7). Под головкой на медиальной поверхности диафиза располагается в виде шероховатости малый вертел (3). Между большим и малым вертелами имеется вертлужная ямка (13).

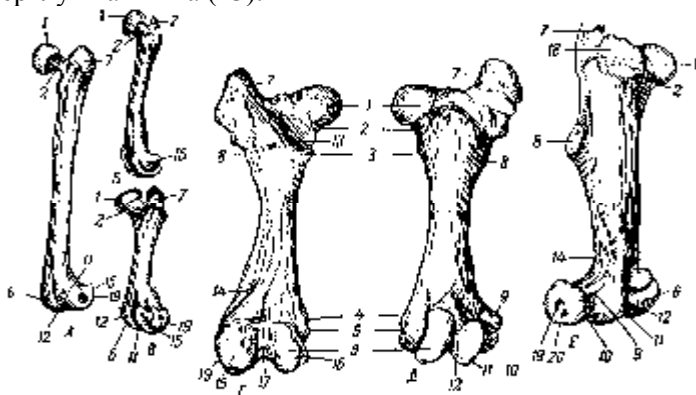


Рис.34. Бедренная кость:

А – приматов, Б – собаки и В – свиньи с латеральной стороны; Г – рогатого скота с плантарной и Д – с передней поверхностей; Е – лошади с латеральной стороны; 1 – головка; 2 – шейка; 3 – малый вертел; 4 – связочный бугор; 5 – медиальный надмыщелок; 6 – медиальный гребень блока; 7 – большой вертел; 8 – третий вертел; 9 – латеральный надмыщелок; 10 – разгибательная ямка; 11 – латеральный гребень блока; 12 – дорсальный блок; 13 – вертлужная ямка; 14 – плантарная ямка; 15 – латеральный надмыщелок; 16 – медиальный мыщелок; 17 – межмышечковая ямка; 18 – средний вертел; 19 – связочная ямка; 20 – ямка подколенного мускула.

На дистальном конце бедренной кости расположены два округлых мыщелка – латеральный (15) и медиальный для сочленения с мыщелками большеберцовой кости. Между мыщелками бедренной кости имеется вырезка.

На дорсальной поверхности дистального эпифиза бедренной кости расположен блок, по которому скользит при движении коленная чашка. Блок имеет два гребня: латеральный и медиальный (12) с желобом между ними. На плантарной поверхности дистального эпифиза заметно углубление – надмыщелковая ямка (14).

У свиньи головка и шейка бедренной кости резко выражены. У лошади большой вертел сильно развит, отделяется вырезкой от среднего вертела (18). Дистальнее большого вертела имеется еще третий вертел (8).

Кости голени (рис. 35) – представлены двумя костями: большеберцовой и малоберцовой.

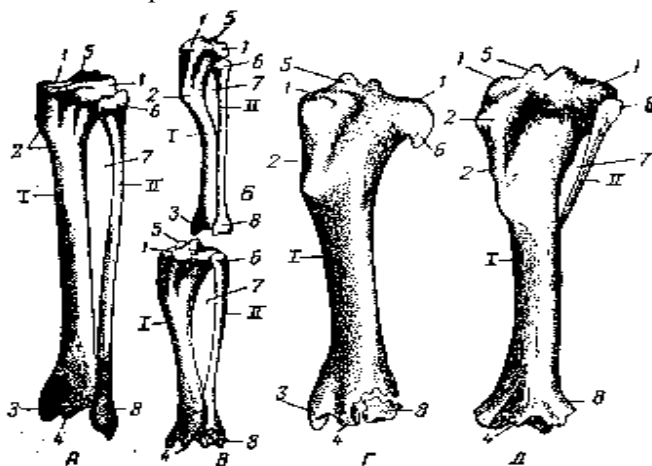


Рис.35. Кости голени:

А – приматов, Б – собаки, В – свиньи, Г – крупного рогатого скота, Д – лошади; I – большеберцовая кость; II – малоберцовая кость; 1 – мыщелок; 2 – гребень большеберцовой кости; 3 – медиальная лодыжка большеберцовой кости; 4 – блок; 5 – межмыщелковое возвышение; 6 – головка малоберцовой кости; 7 – межкостное пространство; 8 – латеральная лодыжка.

Б о л ь ш е б е р ц о в а я к о с т ь р о г а т о г о с к о т а (Г-1) на проксимальном эпифизе имеет два мыщелка (1), между которыми выделяются два выступа – межмыщелковые возвышения (5). На латеральном мыщелке имеется с наружной стороны тупой отросток, который является остатком малоберцовой кости, сросшейся с большеберцовой (Г-6).

На передней поверхности диафиза большеберцовой кости от эпифиза спускается гребень (2), на котором оканчиваются прямые связки коленной чашки.

Дистальный эпифиз большеберцовой кости имеет резко выраженный блок для соединения с таранной костью заплюсны. На медиальной стороне дистального эпифиза находится медиальная лодыжка (3), а на латеральной стороне – лодыжковая кость (8), являющаяся дистальным концом редуцированной малоберцовой кости.

Малоберцовая кость (II) у свиньи (В) хорошо развита на всем протяжении голени, а у лошади (Д) – только в проксимальной трети. Между большеберцовой и малоберцовой костями у свиньи и лошади имеется межкостное пространство (7), через которое проходят сосуды и нервы.

Соединение дистального конца бедренной кости с коленной чашкой и проксимальным концом большеберцовой кости образует коленный сустав.

Кости заплюсны (рис. 36-а) у большинства животных относятся к типу коротких костей. Всего их насчитывается восемь, и располагаются они в три ряда. Но у разных животных они срастаются между собой в разных сочетаниях, и поэтому количество отдельных костей различно.

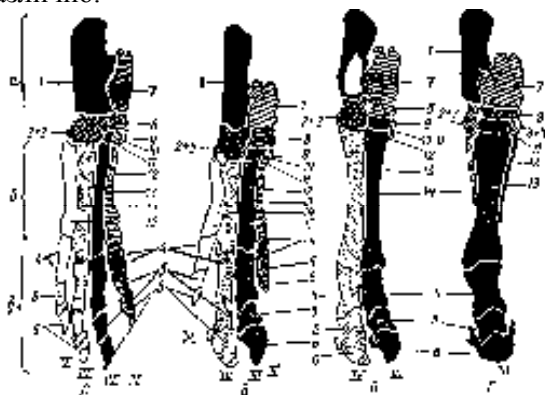


Рис.36. Кости стопы:

А – собаки, Б – свиньи, В – крупного рогатого скота, Г – лошади; а – кости заплюсны; б – кости плюсны; в – кости пальцев; 1 – пяточная; 2 и 3 – заплюсневая четвертая (плюс пятая); 4 – кость проксимальной фаланги пальца (пуговая); 5 – кость средней фаланги пальца (венечная); 6 – кость дистальной фаланги пальца (копытная); 7 – таранная кость; 8 – заплюсневая центральная; 9 – заплюсневая первая; 10 – заплюсневая вторая; 11 – заплюсневая третья; 12 – вторая плюсневая кость; 13 – третья плюсневая кость; 14 – четвертая плюсневая кость; 15 – пятая плюсневая кость; II, III, IV, V – пальцы.

Проксимальный ряд костей заплюсны у всех животных состоит из двух отдельных костей: таранной (7) и пяточной (1). На таранной кости различают суставные поверхности, блок для соединения с большеберцовой костью и связочный бугор. На пяточной кости различают держатель таранной кости, блоковый отросток (спереди) и пяточный бугор.

Средний ряд имеется только с медиальной стороны и состоит из одной заплюсневой центральной кости (8).

Дистальный ряд максимально состоит из пяти костей: заплюсневая первая кость (9), заплюсневая вторая кость (10), заплюсневая третья кость (11), заплюсневая четвертая кость (2), заплюсневая пятая кость (3). Счет костей ведется с медиальной стороны.

У рогатого скота (В) самостоятельными остаются таранная (7), пяточная (1) и очень маленькая первая заплюсневая кость (9). Вторая заплюсневая кость (10) срастается с третьей (11), а четвертая (3) срастается с пятой (2) и центральной (8) заплюсневыми костями.

У свиньи (Б) четвертая заплюсневая кость (3) срастается с пятой (2), остальные кости заплюсны самостоятельны.

У лошади (Г) срастаются первая заплюсневая кость со второй, четвертая с пятой, остальные – самостоятельны.

Кости плюсны (рис. 36-б) и пальцев (в) по количеству и основным деталям строения сходны соответственно с костями пясти и пальцев грудной конечности (рис. 22).

10. СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ ОСЕВОГО СКЕЛЕТА

Соединение костей черепа

Большинство костей черепа млекопитающих соединяются между собой неподвижно с помощью швов. Подвижными остаются только нижнечелюстная и подъязычная кости.

Нижнечелюстная кость с чешуей височной кости соединяется в сочло-нижнечелюстным суставом, в котором имеется хрящевая прокладка – суставной диск. По строению височно-нижнечелюстного сустава относится к сложным суставам, а по характеру движения – к двухосным.

Подъязычная кость с височной соединяется хрящевым сращением.

Соединение позвонков

Тела позвонков, за исключением двух первых шейных, соединяются друг с другом межпозвоночными дисками (хрящами), а также дорсальной и вентральной продольными связками. Дужки позвонков соединяются междуговыми связками, остистые отростки – межостистыми и надостистой связками. В области шеи надостистая связка называется выйной.

Первый шейный позвонок соединяется с мыщелками затылочной кости двухосным суставом, а также с помощью связок. Второй шейный позвонок с первым соединяется одноосным цилиндрическим суставом, укрепленным несколькими связками.

Крестцовые позвонки между собой срастаются синостозом в одну крестцовую кость.

Соединение костей грудной клетки

Соединение ребер между собой происходит за счет внутригрудной фасции, межреберных мышц и связок.

Ребра с позвонками соединяются двумя суставами – головки и бугорка, а также связками. Реберные хрящи с ребром соединяются синхондрозом, а с грудиной - суставами. Сегменты грудины соединяются синхондрозом, а рукоятка - суставом (кроме лошади).

11. СОЕДИНЕНИЕ КОСТЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Соединение костей грудной конечности

Грудная конечность с туловищем соединяется с помощью мышечного сращения – с и н с а р к о з а. Большая группа мышц плечевого пояса начинается одним своим концом на туловище и костях черепа, а другим оканчивается на лопатке и плечевой кости.

Мышцы плечевого пояса осуществляют вынос грудной конечности вперед и назад, отведение ее в сторону и приведение, а также удерживают туловище между конечностями.

Большинство костей свободных конечностей соединяются между собой суставами.

На грудной конечности различают следующие суставы.

П л е ч е в о й с у с т а в. Соединение лопатки с головкой плечевой кости образует простой, шаровидный, многоосный сустав. Он допускает сгибание – разгибание, отведение – приведение, а также вращение наружу и внутрь. Однако практически в суставе преобладают сгибание и разгибание.

Локтевой сустав образован сочленением плечевой кости с костями предплечья. У рогатого скота и лошади он простой, одноосный, блоковидный, у свиньи сложный. Как и все одноосные блоковидные суставы, он имеет боковые латеральную и медиальную связки. Допускает сгибание и разгибание.

Запястный сустав – сложный одноосный. В нем соединяются дистальный конец костей предплечья, проксимальные концы пястных костей и расположенные между ними два ряда коротких костей запястья. Имеет боковые и межкостные связки.

Сустав 1-й фаланги (путовый) – простой одноосный. В нем соединяются пястные кости и 1-я фаланга пальца (путовая). Позади сустава к пястным костям примыкают сесамовидные кости (по две на каждый палец). Имеет боковые связки и связки сесамовидных костей.

Аналогично построены суставы 2-й и 3-й фаланг (венечный и копытный).

Соединение костей тазовой конечности

Соединение костей тазового пояса (рис.37).

Безымянные кости таза соединены между собой вентрально с помощью шва. У молодых животных это хрящевое сращение, а у старых – костное. С крестцовой костью и хвостовыми позвонками безымянные кости соединены широкими связками.

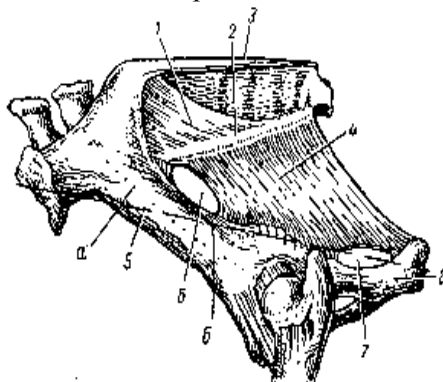


Рис.37. Связки таза лошади:

1 – крестцово-подвздошная дорсальная длинная связка; 2 – крестцовая кость; 3 – крестцово-подвздошная дорсальная короткая связка; 4 – крестцово-седалищная связка; 5 – подвздошная кость; 6 – большое седалищное отверстие; 7 – малое седалищное отверстие; 8 – седалищная кость; а – граница крупа; б – измерение косяй длины таза.

Крылья подвздошной кости соединяются с крыльями крестцовой кости тугим, плоским, малоподвижным крестцово-подвздошным суставом. Подвздошная, лонная и седалищная кости у взрослых животных между собой соединяются костным сращением.

Тазобедренный сустав. Соединение тазовой впадины с головкой бедренной кости. Это простой многоосный сустав. Помимо капсулы имеется связка головки бедра, или круглая связка, которая располагается внутри полости сустава между ямкой суставной впадины и головкой бедренной кости.

Коленный сустав образован соединением дистального конца бедренной кости с коленной чашкой и большеберцовой костью. Между бедренной и большеберцовой костями расположены две хрящевые прослойки – мениски. В коленном суставе фактически имеется два сустава – бедроберцовый и бедроколенный.

Бедроберцовый сустав – сложный одноосный. Кроме капсулы он имеет боковые бедроберцовые связки, и внутри сустава бедроменисковую и берцовоменисковую, а также крестовидную связки.

Бедроколенный сустав – простой одноосный. Кроме капсулы имеет две боковые бедроколенные связки и три прямые связки. Последние соединяют коленную чашку с большеберцовой костью.

Заплюсневый сустав – сложный одноосный. Между большеберцовой костью и плюсневыми костями расположены три ряда коротких заплюсневых костей. Помимо суставной капсулы сустав имеет плантарную и дорсальную заплюсневые связки, боковые длинные и короткие связки, а также межкостные и межрядовые связки.

Путовый, венечный и копытный суставы тазовой конечности в основном сходны с соответствующими суставами грудной конечности.

12. МЫШЦЫ ПЛЕЧЕВОГО ПОЯСА

Располагаются поверхностно на боковых поверхностях шеи и грудной клетки, служат для соединения конечности с туловищем, участвуют в движении конечности, головы и шеи. По расположению подразделяются на дорсальную и вентральную группы.

Мышцы плечевого пояса дорсальной группы закрепления

Мышца	Начало	Окончание	Действие
Трапецевидная (шейная и спинная части)	Надостистая связка от 2-го шейного до 10-го грудного позвонка.	Лопаточная ость	Тянет лопатку: шейная часть вперёд, спинная назад.
Ромбовидная (шейная и спинная части, лежит под трапецевидной)	Срединный сухожильный шов и выйная связка	Медialная поверхность хряща лопатки	Шейная часть вращает лопатку, спинная укрепляет лопатку на туловище. Определяет высоту в холке.
Широчайшая мышца спины (лежит позади лопатки на грудной клетке)	Пояснично-спинная фасция и на последних рёбрах	Округлая шероховатость медialной поверхности плечевой кости	Сгибает плечевой сустав, а при фиксированных конечностях тянет туловище вперёд
Плечеголовная (лежит на шее)	Затылочный гребень и сосцевидный отросток височной кости	Гребень латеральной поверхности плечевой кости	Если фиксирована шея, разгибает плечевой сустав и выносит конечность вперёд
Атлanto-акромialная (прикрыта плечеголовной)	Крыло атланта	Акромион лопатки (нижний конец лопаточной ости)	Если фиксирована конечность, опускает голову. Выносит вперёд грудную конечность.

Мышцы плечевого пояса вентральной группы закрепления

Мышца	Начало	Окончание	Действие
Поверхностная грудная (плечевая и предплечная части)	Плечевая часть - на рукоятке грудной кости, предплечная - на грудной кости	Плечевая кость и медиальная поверхность предплечья	Аддуктор
Глубокая грудная	Брюшная фасция, рёберные хрящи, грудная кость	Плечевая кость	Аддуктор. Подтягивает туловище вперёд
Вентральная зубчатая (шейная и грудная части)	Поперечные отростки 3-7-го шейных позвонков и 1-8-го ребра, их средняя треть	Медиальная поверхность основания лопатки	С одноимённой мышцей другой стороны поддерживает туловище на конечностях

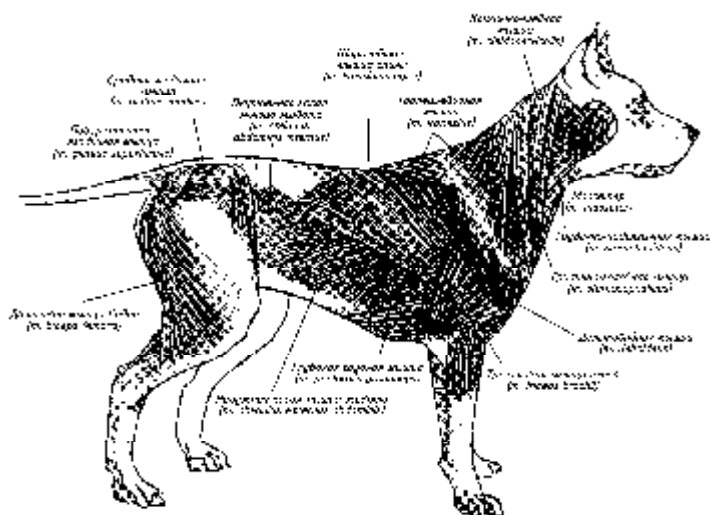


Рисунок 38. Поверхностные мышцы собаки

13. МЫШЦЫ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Закрепляются на ребрах, позвонках и груди. Осуществляют дыхательные движения и делятся на вдыхатели - инспираторы и выдыхатели - экспираторы. Инспираторы развиты лучше, располагаются в краниальной части грудной клетки, их волокна направлены каудовентрально. Экспираторы развиты слабее, располагаются в каудальной части грудной клетки, имеют краниовентральное направление волокон.

Инспираторы

Название мышцы	Положение	Начинается	Заканчивается
Дорсальный зубчатый инспиратор	В дорсокраниальной части грудной клетки	От остистых отростков холки	5-8 зубцами на ребрах
Лестничная	На боковой поверхности шеи и рёбер.	От поперечнорёберных отростков шейных позвонков	Зубцами на 1-3 ребрах
Наружные межребельные	Между рёбрами.	От каудального края ребра.	На краниальном крае следующего ребра.
Прямая грудная	Вдоль реберных хрящей.	От первого реберного хряща.	На 3-4 реберных хрящах.
Подниматели ребер	Между позвонками и рёбрами.	От поперечных отростков грудных позвонков	На позадилежащем ребре
Диафрагма - имеет форму купола, направленного в грудную полость	Образует грудобрюшную преграду. Имеет отверстия: аорты, пищевода, каудальной полый	От первых поясничных позвонков, последних ребер и грудины	Мышечная периферия переходит в сухожильный центр, при

Экспираторы

Название мышц	Положение	Начинается	Заканчивается
Дорсальный зубчатый экспиратор	В дорсокаудальной части грудной клетки	От остистых отростков поясничных позвонков	На последних ребрах
Пояснично-реберная мышца	Между последним ребром и поясничными позвонками	От поперечно-реберных отростков поясничных позвонков	На последнем ребре
Внутренние межреберные	Глубоко между ребрами под наружными межреберными	От каудального края ребра	До краниального края следующего ребра
Поперечная грудная	На внутренней поверхности грудины	От тела грудины	На реберных хрящах

14. МЫШЦЫ БРЮШНОГО ПРЕССА

Поддерживают внутренности, участвуют в дыхании и опорожнении внутренних органов. По строению - широкие, пластинчатые. Заканчиваются широкими сухожилиями - апоневрозами на белой линии живота - продольном сухожильном шве. Образуют паховый канал, через который у самцов опускаются семенники и проходит семенной канатик. Он располагается в области паха, по бокам от белой линии, между наружной и внутренней косыми мышцами живота в виде косо поставленной щели.

Название мышц	Положение	Начало	Окончание
Наружная косая брюшная	Образует поверхностный пласт брюшной стенки	От латеральных поверхностей последних ребер	На белой линии живота и лонных костях таза
Внутренняя косая брюшная	Под наружной косой мышцей	От маклока	На белой линии живота и медиальной поверхности ребер
Прямая брюшная	Вдоль белой линии	От грудины и реберных хрящей	На лонных костях таза
Поперечная брюшная	Поперек живота	От поперечнореберных отростков поясничных позвонков	На белой линии живота

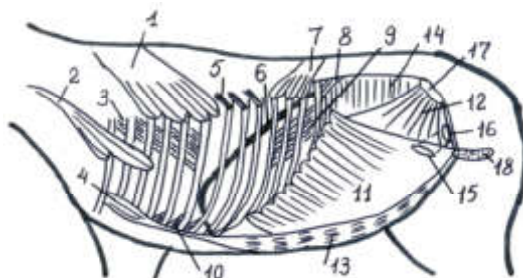


Рисунок 39. Мышцы грудной и брюшной стенки. Схема.

1- дорсальный зубчатый экспиратор, 2- лестничная м., 3- наружные межреберные м., 4- прямая грудная м., 5- подниматели ребер, 6- диафрагма, 7 - дорсальный зубчатый экспиратор, 8 - пояснично-реберная м., 9 – внутренние межреберные, 10 – поперечная грудная, 11 – наружная косая брюшная м., 12 – внутренняя косая брюшная м., 13 – прямая брюшная м., 14 – поперечная брюшная м., 15 – наружное отверстие пахового канала, 16 – внутреннее отверстие, 17 – маклок, 18 – тазовый шов

15. МЫШЦЫ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

Располагаются вдоль позвоночника, укрепляют и осуществляют его движения. По строению являются комплексными, состоят из

множественных пучков, закрепляющихся на телах и отростках позвонков. По расположению и функции делятся на две группы: дорсальную и вентральную. Мышцы дорсальной группы развиты сильнее, располагаются между остистыми и поперечнореберными отростками, осуществляют разгибание позвоночника, поднятие головы, шеи и хвоста. Вентральные мышцы позвоночного столба развиты слабее, только в области шеи, поясницы и хвоста, лежат под телами позвонков и поперечнореберными отростками, сгибают позвоночник, опускают голову, шею, хвост. Короткие мышцы позвоночного столба - расположены в области соединения головы с шейей и на хвосте, осуществляют движения головы и хвоста.

Дорсальные мышцы позвоночного столба

Название мышцы	Положение	Начинается	Заканчивается
Длиннейшая мышца поясницы, спины, шеи, головы и атланта	Между остистыми и поперечными отростками позвонков. Основная масса лежит в поясничном отделе.	От подвздошной кости и от остистых отростков крестцовых, поясничных и последних грудных позвонков	На поперечнореберных отростках поясничных, грудных, шейных позвонков, голове и атланта.
Пластыревидная мышца	Лежит на шее под трапециевидной и ромбовидной мышцей	На холке от канатиковой части выйной связки	На затылочной кости и крыле атланта
Остистая и полуостистая мышца спины и шеи	Лежит на остистых отростках позвонков	От 1-го поясничного и последних грудных позвонков	На 4-ом, 5-ом шейных позвонках
Полуостистая мышца головы	Лежит на дорсальной части шеи	От поперечных отростков первых грудных и последних шейных позвонков	На чешуе затылочной кости
Подвздошнореберная мышца	В ней различают поясничную, грудную и шейные части	От маклока подвздошной кости и от поперечнореберных отростков поясничных позвонков	На поперечнореберных отростках последних шейных позвонков
Многораздельная мышца	Располагается глубоко, состоит из отдельных мышечных пуч-	От поперечнореберных отростков поясничных, грудных и шейных по-	На остистых отростках поясничных, грудных и шейных позвонков

ВЕНТРАЛЬНЫЕ МЫШЦЫ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

Длинная мышца шен	Лежит на вентральной поверхности тел шейных	От грудных позвонков с 5-го по 6-ой	На вентральном бугре атланта
Длинная мышца головы	Лежит на вентральной поверхности тел шейных позвонков	От поперечно-реберных отростков шейных позвонков	На мышечных буграх затылочной кости
Квадратная мышца поясницы	Лежит на вентральной поверхности поперечно-реберных отростков поясничных позвонков	От последних ребер и от поперечно-реберных отростков поясничных позвонков	На вентральной поверхности крыльев крестцовой кости
Малая поясничная мышца	Лежит с вентральной стороны пояс-	От тел последних грудных и первых	На подвздошной
Большая поясничная мышца. Сгибает поясницу и тазобедренный сустав	В виде веретена под поясницей	От последних грудных позвонков	На малом вертеле бедренной кости

16. МЫШЦЫ ГОЛОВЫ

Делятся на мимические, жевательные, глазного яблока, ушной раковины, языка, подъязычной кости и глотки. Мимические мышцы располагаются вокруг естественных отверстий головы: рта, глаз, ноздрей и делятся по функции на сжиматели и расширители. Жевательные мышцы делятся на сгибатели или смыкатели челюстей и разгибатели или опускатели нижней челюсти.

Смыкатели развиты лучше.

МИМИЧЕСКИЕ МЫШЦЫ

Название мыш-цы	Начинается	Заканчивается	Функция
Круговая мыш-ца губ	Лежит в толще губ	Не имеет закрепления на костях	Сжимает ротовое отверстие
Опускатель нижней губы	Нижняя челюсть, под массетером	В круговой мышце губ	Опускает нижнюю губу
Скуловая	На скуловом гребне	В круговой мышце губ	Оттягивает угол рта назад
Носогубной подниматель	Впереди орбиты	В круговой мышце губ, на крыле носа	Оттягивает губу вверх, расширяет носовое отверстие
Клыковая	Лицевой бугор	В круговой мышце губ и на крыле	Оттягивает губу вверх
Специальный подниматель верхней губы	На лицевом бугре	В круговой мышце губ	Поднимает верхнюю губу
Опускатель верхней губы	На резцовой кости	В круговой мышце губ	Опускает губу
Подкожная мыш-ца губ	На подкожной фасции	В углу рта	Тянет угол рта назад
Щечная	Верхняя челюсть	Нижняя челюсть	Удерживает пищу на зубах

ЖЕВАТЕЛЬНЫЕ МЫШЦЫ

Название мышцы	Начинается	Заканчивается	Функция
Височная	Височная ямка	Мышечный отросток нижней че-	Смыкает челюсти
Большая жевательная (массетер)	Скуловая дуга и скуловой гребень	Латеральная поверхность нижней челюсти	Смыкает челюсти
Крыловая	Основание черепа	Медialная поверхность ниж-	Смыкает челюсти
Двубрюшная	Яремный отросток затылочной кости	Угол нижней челюсти	Опускает нижнюю челюсть

17. МЫШЦЫ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ

Мышцы	Точки прикрепления	Расположение	Функция
1	2	3	4

Мышцы, лежащие в области лопатки и действующие на плечевой сустав

Предостная	От предостной ямки до латерального бугра плечевой кости	Заполняет всю предостную ямку, покрыта трапецевидной и плечоатлантной мышцами	Экстензор
Коракондно-плечевая	От коракондного отростка лопатки до круглой шероховатости плечевой кости	На медиальной поверхности плечевой кости под глубокой грудной мышцей	Экстензор
Дельтовидная	От кости лопатки и акромiona до дельтовидной шероховатости плечевой кости	Лежит поверхностно, прикрывая заостную и малую круглую мышцы	Флексор и супинатор
Круглая малая	От нижней трети каудального края лопатки над дельтовидной шероховатостью плечевой кости	Сзади заостной мышцы, прикрываема дельтовидной мышцей	Флексор и супинатор
Круглая большая -	От каудального края лопатки до круглой шероховатости плечевой кости	Позади лопатки на медиальной поверхности трехглавой	Флексор и пронатор
Заостная	От заостной ямки лопатки до латерального бугра плечевой кости	Заполняет заостную ямку, прикрываема дельтовидной мышцей	Абдуктор
Подлопаточная	От подлопаточной ямки лопатки до медиального бугра плечевой кости	Заполняет подлопаточную ямку	Аддуктор

Мышцы, лежащие в области плеча и действующие на локтевой сустав

Трехглавая мышца плеча	Длинная головка начинается от каудального края лопатки, латеральная - от локтевой линии плечевой кости, медиальная - от нижней половины медиальной стороны плечевой кости. Достигает локтевого бугра локтевой кости	Заполняет треугольное пространство между лопаткой, плечевой костью и локтевым отростком локтевой кости	Экстензор локтевого и флексор плечевого сустава
Локтевая	От краев локтевой ямки до локтевого бугра локтевой кости	Под длинной головкой трехглавой мышцы с которой	Экстензор локтевого сустава
Напрягатель фасции предплечья	От каудального края лопатки до локтевого бугра локтевой кости и в фасции предплечья	Тонкой лентой на медиальной поверхности длинной головки трехглавой мышцы плеча	Экстензор локтевого и флексор плечевого суставов, напрягатель фасции
Двуглавая мышца плеча	От бугра лопатки до шероховатости лучевой кости	На передней поверхности плечевой кости	Флексор локтевого и экстензор плечевого сустава
Плечевая	Под головкой плечевой кости до шероховатости лучевой кости	На плечевой кости винтообразно	Флексор локтевого сустава

Мышцы, лежащие в области предплечья и действующие на запястный сустав

Лучевой разгибатель запястья	От латерального надмышелка плечевой кости до пястной шероховатости 3-й пяст-	Дорсомедиально на предплечье	Экстензор
Длинный абдуктор большого пальца	От латеральной поверхности лучевой кости до проксимального конца 2-й пястной кости	Косо в виде узкой ленточки на дорсальной стороне запястья	Экстензор
Локтевой разгибатель запястья	От латерального надмышелка плечевой кости до добавочной запястной кости и проксимального конца 5-й пястной кости	Самая волярная мышца на латеральной поверхности предплечья	Флексор
Локтевой сгибатель запястья	От медиального надмышелка плечевой кости и локтевого бугра локтевой кости до добавочной запястной кости	С медиоволярной стороны предплечья позади лучевого сгибателя запястья	Флексор
Лучевой сгибатель запястья	От медиального надмышелка плечевой кости до проксимального конца пястной кости	Поверхностно на медиоволярной стороне предплечья	Флексор

Мышцы, лежащие в области предплечья и действующие на пальцы

Общий пальцевый разгибатель	От латерального надмышелка плечевой кости до разгибательных отростков всех копытцевых	Волярнее лучевого разгибателя на дорсомедальной поверхности предплечья	Экстензор
Боковой пальцевый разгибатель	От проксимального конца костей предплечья до 2 - 3-й фаланги 4-го пальца	На латеральной поверхности лучевой кости	Экстензор
Поверхностный пальцевый сгибатель	От медиального надмышелка плечевой кости до венечных костей 3 и 4-го	На волярной стороне запястья, прикрыт локтевым сгибателем запястья	Флексор
Глубокий пальцевый сгибатель	От медиального надмышелка плечевой, локтевой и лучевой костей до копытцевой кости 3 и 4-го пальцев, проходит	На волярной поверхности костей предплечья	Флексор
Межкостные	От проксимального конца пястных костей до сезамовидных костей проксимальной фаланги	На волярной поверхности пястных костей	Напрягатель

18. МЫШЦЫ ТАЗОВОЙ КОНЕЧНОСТИ

Мышца	Точки прикрепления	Расположение	Функции
1	2	3	4

Мышцы тазобедренного сустава, действующие на тазобедренный сустав

Поверхностная ягодичная	От маклока и крестцовой кости до третьего вертела бедренной кости	В ягодичной области под кожей между напрягателем широкой фас-	Экстензор и про-натор тазобедренного сустава
Средняя ягодичная	От крыла подвздошной кости до большого вертела бедренной	Заполняет всю ягодичную ямку подвздошной кости, частично	Экстензор и аб-дуктор тазобедренного сустава
Глубокая ягодичная	От седалищной ости тазовой кости до большого вертела бедрен-	На ягодичной ямке под сред-ней ягодичной мышцей	Экстензор и аб-дуктор тазобедренного сустава
Двуглавая мышца бедра	Крестцовая головка начинается от крестца, седалищная - от седалищного бугра. До гребня большой берцовой кости и бугра пяточной	Под кожей в области бедра и таза каудальнее тазобедренного сустава	Экстензор тазобедренного и скакательного, флексор коленного сустава
Полусухожильная	От седалищной кости до гребня большой берцовой кости и пяточного бугра пяточной кости с медиальной стороны	Под кожей, каудальнее двуглавой мышцы бедра	Экстензор тазобедренного и скакательного суставов
Полуперепончатая	От седалищной кости до медиальных мышечков бедренной и большой берцовой костей	Под кожей, каудальнее полусухожильной мышцы	Экстензор тазобедренного флексор коленного сустава

Квадратная мышца	От седалищной кости до плантарной поверхности бедренной кости	Медиально от двуглавой мышцы бедра, между аддуктором и наружной запирающей мышцей	Экстензор тазобедренного сустава
Большая поясничная	От тел последних грудных и первых поясничных позвонков до малого вертела бедренной	На краниоventральной поверхности подвздошной кости и на подвздошной	Флексор тазобедренного сустава
Подвздошная	От крыла тела подвздошной кости и крыла крестца до малого вертела бедренной кости	На краниоventральной поверхности подвздошной кости, прикрыта большой поясничной мышцей	Флексор и супинатор тазобедренного сустава
Напрягатель широкой фасции бедра	От маклока до широкой фасции бедра	Под кожей вдоль переднего края бедра	Флексор тазобедренного и экстензор коленного сустава
Портняжная	От сухожилия малой поясничной мышцы и тела подвздошной кости до фасции около коленной чашки	На медиальной поверхности бедра вдоль переднего края стройной мышцы	Флексор, абдуктор тазобедренного и экстензор коленного суставов
Гребешковая	От подвздошно-лонного возвышения до медиальной поверхности бедренной кости	На медиальной поверхности бедра между портняжной и стройной мышцами	Флексор тазобедренного сустава, абдуктор и супинатор конечности
Стройная	От вентральной поверхности лонных костей до гребня большой берцовой кости	На медиальной поверхности бедра, каудально от портняжной мышцы	Абдуктор конечности

Приводящая	От лонных костей до медиальной поверхности	Под стройной мышцей	Абдуктор конечности
Наружная запирательная	От наружной поверхности запертого отверстия и тела подвздошной кости до вертлужной ямки	На вентральной поверхности нижней стенки таза	Супинатор тазобедренного сустава
Внутренняя запирательная	От внутренней поверхности запертого отверстия и тела подвздошной кости	На дорсальной поверхности нижней стенки таза	Супинатор тазобедренного сустава

Мышцы области бедра, действующие на коленный сустав

Четырехглавая мышца бедра	Прямая головка прикрепляется к подвздошной кости, латеральная - к латеральной, медиальная - к медиальной, промежуточная - к передней поверхностям бедренной кости. Достигает коленной чашки, где с помо-	На латеральной, медиальной и дорсальной сторонах бедренной кости, образуя передний контур бедра	Экстензор коленного, флексор тазобедренного суставов
Подколенная	От подколенной ямки латерального надмышелка бедренной кости до плантарной ше-	На плантарной поверхности проксимальной части берцовой	Флексор, пронатор коленного сустава

Мышцы голени, действующие на заплюсневый (скакательный) сустав

Трехглавая мышца голени состоит из икроножной и пяточной	Икроножная мышца - от краев плантарной ямки бедренной кости. Пяточная - от головки малой берцовой кости. Объединяясь, мышцы	На плантарной стороне голени	Экстензор скакательного, флексор коленного суставов
Краниальная (передняя) большеберцовая	От проксимального конца большой берцовой кости до 1-й заплюсневой, 3и 4-й плюсневых костей	На дорсальной поверхности большой берцовой кости	Флексор скакательного сустава
Малоберцовая третья	От разгибательной ямки бедренной кости до 2и 3-й за-плюсневых и 3и 4-й плюсневых костей	Проходит в мышечном желобе большой берцовой кости	Флексор скакательного сустава
Малоберцовая длинная	На латеральном мышечке большой берцовой кости до 1-й заплюсневой кости	На латеральной поверхности голени	Флексор скакательного сустава

Мышцы области голени, действующие на суставы пальцев

Длинный пальцевый разгибатель	От разгибательной ямки бедренной кости до венечной кости 3-го пальца и разгибательных отростков копытце-	Брюшко лежит на дорсальной поверхности большой берцовой кости. У жвачных прикрыта третьей малоберцо-	Экстензор пальцев
Боковой пальцевый разгибатель	От латерального мышелка большой берцовой и малой берцовой костей до венечной кости 4-го	На латеральной поверхности голени, плантарнее длинного разгибателя пальцев	Экстензор пальцев
Поверхностный пальцевый сгибатель	От плантарной ямки бедренной кости до венечных костей 3и 4-го пальцев (парными <i>аккомпаниаторами</i>)	Брюшко срастается с головкой икроножной мышцы, а сухожилие переплетается с ахилло-	Флексор пальцев
Глубокий пальцевый сгибатель	3 головками от латерального мышелка большой берцовой кости и ее плантарной шероховатости до копытцевых костей 3 - 4-го пальцев	Непосредственно на плантарной поверхности большой берцовой кости	Флексор пальцев

ложены мякиши – опорные участки конечности у стопо- и пальцеходящих животных, изменившие свою функцию у копытных, у которых они в большей мере выполняют роль амортизаторов копыт или копытец.

Мякиши – производные главным образом подкожного слоя, формирующие упругие подушки из рыхлой и жировой тканей. Эпидермис их образует утолщенный роговой слой, на поверхности которого открываются протоки желез. Благодаря обилию нервных окончаний мякиши выполняют роль органа осязания. Различают запястные (заплюсневые), пястные (плюсневые) и пальцевые мякиши. У хищных развиты лишь пястные (плюсневые) и пальцевые мякиши. У копытных животных остаются лишь видоизмененные пальцевые мякиши, ставшие в основном амортизаторами роговых капсул копыта. У лошади запястные (заплюсневые) мякиши называются каштанами, а пястные (плюсневые) – шпорами.

Впереди от мякишей на дистальных концах конечностей расположены у фалангоходящих животных – копытце или копыто, а у пальцеходящих – когти (рис.42, 43).

Копытце у крупного рогатого скота расположено в области 111 фаланги третьего и четвертого пальцев. Эпидермис копытца в определенных участках производит роговой слой различной структуры и консистенции.

В зависимости от особенности этого слоя на копытце различают четыре части: кайму, венчик и подошву

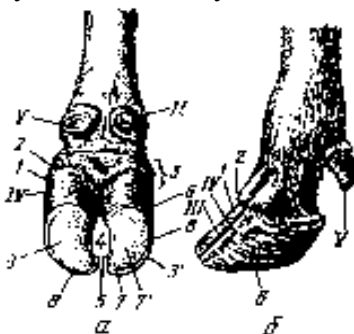


Рис.42. Копытца и мякиши на пальцах крупного рогатого скота:

а – с пальмарной и б – с дорсолатеральной поверхности; II – рудимент второго пальца; III – третий и IV – четвертый опорные пальцы; V – рудимент пятого пальца; 1 – венечный край боковой стенки; 2 – кайма; 3 – область венчика; 3' – подошвенный край; 4 – межкопытцевая щель; 5 – аксиальная (осевая) стенка; 6 – абаксиальная (латеральная) стенка; 7 – вершина подошвы; 7' – основание подошвы; 8 – белая линия (зона); 9 – мякиш.

К а й м а – узкая полоска на границе между роговой капсулой и волосатой кожей. Она имеет все три слоя кожи. Производящий слой эпидермиса каймы продуцирует мягкий, блестящий, бесцветный роговой слой – глазурь, который смещается вниз, покрывая роговой слой, образуемый венчиком.

В е н ч и к расположен ниже каймы в виде широкого валика. Подэпидермисный подслой основы кожи венчика имеет длинные сосочки (до 200 – 300 мкм), на которых расположен производящий слой эпидермиса, производящий толстый и очень твердый, темный трубчатый рог. Этот рог растет вниз, покрывая нижележащую стенку копытца, и заканчивается копытцевым краем, на который опирается животное.

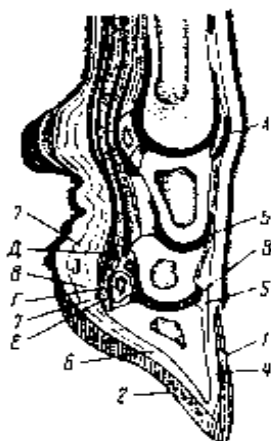


Рис.43. Сагиттальный разрез пальца с копытцем:

А – путовый сустав; Б – венечный; В – копытцевый сустав; Г – лночная кость; Д – сухожилие глубокого сгибателя пальца; Е – подошвенная bursa под сухожилием сгибателя пальца; 1 – роговая стенка копытца; 2 – роговая подошва копытца; 3 – мякиш; 4 – основа кожи стенки; 5 – дерма и подкожный слой венчика; 6 – основа кожи подошвы; 7 – дерма и подкожный слой мякиша; 8 – подушка мякиша.

С т е н к а расположена ниже венчика на стенке копытцевой кости. Подкожного слоя не имеет, основа кожи стенки срастается с надкостницей. Подэпидермисный слой основы кожи стенки образует тонкие пластины – листочки, расположенные вертикально параллельно друг другу. В связи с этим производящий слой эпидермиса стенки продуцирует мягкий бесцветный листочковый рог, прочно срастающийся с внутренней поверхностью трубчатого рога венчика.

Подошва, как и стенка копыльца, не имеет подкожного слоя, ее основа кожи срастается с надкостницей копытцевой кости. Производящий слой эпидермиса подошвы продуцирует мягкий подошвенный рог.

Все четыре роговых слоя (глазурь, трубчатый, листочковый и подошвенный рога) формируют роговую капсулу (роговой башмак), прикрывающую глубже лежащие слои кожи копытец.

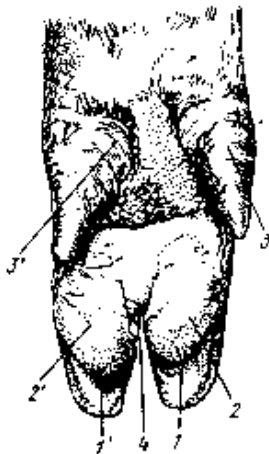


Рис.44. Копытца и мякиши пальцев свиньи с пальмарной поверхности:

1, 1' – подошвы третьего и четвертого опорных пальцев; 2, 2' – мякиши этих пальцев; 3, 3' – копытца и мякиши второго и пятого висячих пальцев; 4 – межкопытцевая щель.

В области пальмарной и плантарной поверхности путовых суставов у крупного рогатого скота лежат рудименты копытец второго и четвертого пальцев.

У свиной два опорных и два висячих пальца и на них копытца и мякиши, имеющие те же части, что и на копытцах и мякишах крупного рогатого скота.

Копыто (рис. 45) расположено на пальце лошади. Оно больше копытца по размеру и имеет некоторые отличия в строении.

В стенке роговой капсулы различают переднюю зацепную часть. По бокам от нее – медиальную и латеральную части боковой стенки, которые каудально переходят в заворотные части стен-

ки. Углы поворота боковой стенки к подошве называют боковыми, или заворотными углами, или пяточными столбиками.

Роговая стенка копыта более толстая, чем у копытца. В подошве копыта различают тело и две ножки – латеральную и медиальную.

Копытный мякиш вклинивается в подошву и состоит из подушки и стрелки.

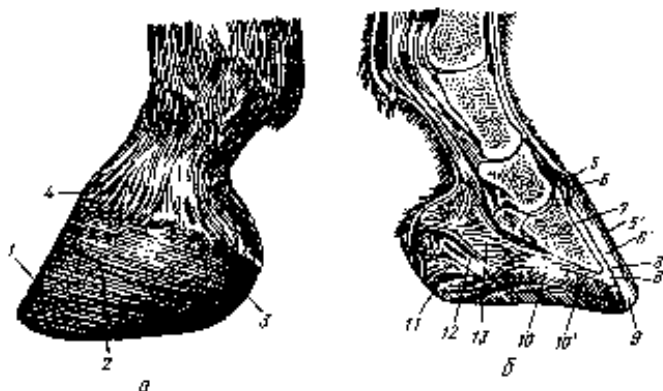


Рис.45. Копыто лошади:

а – снаружи; б – на сагиттальном разрезе; 1 – зацепная часть; 2 – латеральная боковая стенка; 3 – пяточная часть; 4 – область венчика; 5 – три слоя каймы, 5' – глазурь; 6 – три слоя венчика; 6' – трубчатый рог; 7 – копытовидная кость; 8 – дермис копытной стенки; 8' – белый листочковый рог; 9 – белая линия; 10 – дермис подошвы; 10' – рог подошвы; 11 – рог мякиша; 12 – дермис мякиша; 13 – эластичная подушка мякиша.

Рога (рис. 46) расположены на роговых отростках лобных костей, покрыты роговой капсулой, образованы эпидермисом рога. Под эпидермисом находится основа кожи рога, которая срастается с надкостницей. В роге различают верхушку, тело, основание и восковицу (кайму). Верхушка рога имеет только роговой слой. Подкожный слой имеется только в области восковицы. Внутри рогового отростка лобной кости имеется полость, выстланная слизистой оболочкой и сообщающаяся с полостью лобной пазухи.

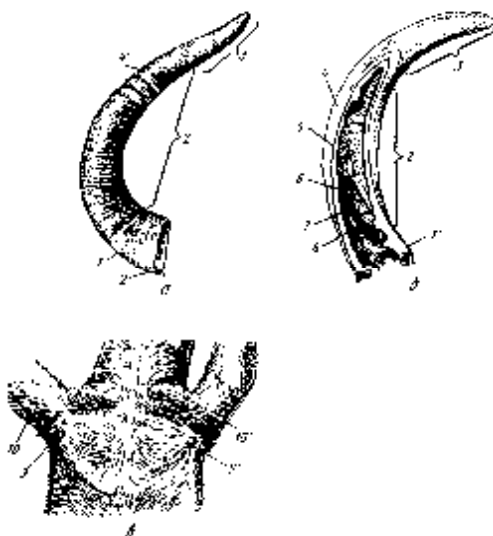


Рис.46. Рог крупного рогатого скота:

а – роговая капсула; б – на разрезе; в – зачаток рога теленка; 1 – основание; 1' – восковица – мягкий рог на границе основания с кожей; 2 – тело рога; 3 – верхушка рога; 4 – роговая капсула; 4' – роговые кольца; 5 – основа кожи рога; 6 – роговой отросток лобной кости; 7 – пазуха лобного отростка; 8 – слизистая оболочка лобной пазухи; 9 и 9' – зачатки рогов теленка; 10, 10' – ушные раковины.

20. МОЛОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Молочные железы являются железистыми производными кожного покрова млекопитающих, секретирующими молоко для вскармливания детенышей.

Вымя – *uber* – молочная железа коровы. Расположена в каудальной части вентральной поверхности живота (рис. 47). Вымя, кроме сосков, покрыто волосистой кожей. В коже сосков отсутствуют потовые и сальные железы.

На расположенной между бедрами коже вымени выделяют надвымянную область (молочное зеркало).

Под кожей вымени располагается поверхностная фасция в виде беловатой тонкой прочной пластинки из плотной соединительной ткани. Под поверхностной фасцией лежит соединительнотканная собственная оболочка долей вымени, от которой внутрь долей отходят прослойки соединительной ткани.

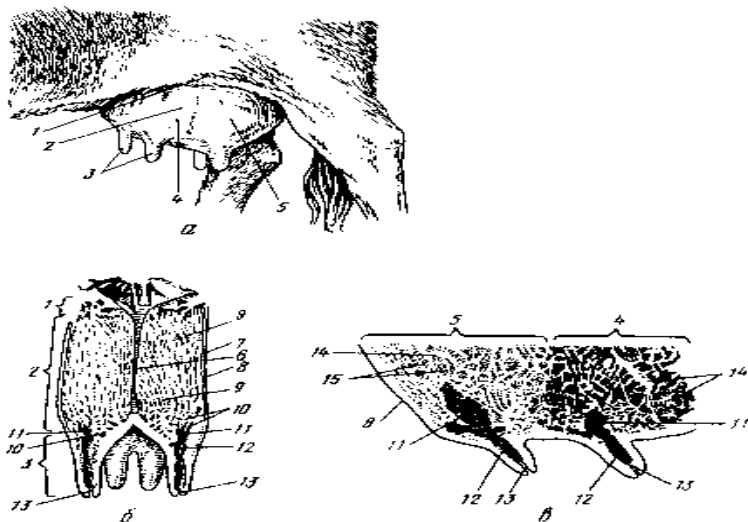


Рис.47. Вымя коровы:

а – латеральная поверхность; б – сегментальный разрез; в – сагиттальный разрез; 1 – основание; 2 – тело; 3 – соски; 4 – передние доли; 5 – задние доли; 6 – подвешивающая связка; 7 – поверхностная фасция; 8 – кожа; 9 – дольки железистой ткани; 10 – отверстия молочных ходов (протоков); 11 – надсосковая железистая часть молочной цистерны; 12 – сосковая часть молочной цистерны; 13 – сосковый канал (проток); 14 – соединительно-тканый остов (строма) доли; 15 – дольки железистой ткани (паренхима).

Между правой и левой половинами вымени по средней сагиттальной плоскости расположена подвешивающая связка вымени – пластинка из соединительной ткани. Поверхностная и глубокая фасции вымени вместе с подвешивающей связкой и внутрислоевыми прослойками соединительной ткани образуют **с т р о м у** (остов) вымени. На месте подвешивающей связки снизу вымени обозначен срединный желоб вымени. Каждая половина вымени состоит из двух основных долей – передней и задней. Могут быть дополнительные недоразвитые доли, чаще задние.

В вымени различают **о с н о в а н и е**, расположенное на стенке живота, **т е л о**, **с о с к и**. Большинство коров имеет вымя с четырьмя сосками. У коров некоторых пород нередко вымя имеет шесть сосков, как и две дополнительные доли, недоразвиты. В соске различают основание, тело и кончик.

Различают следующие основные формы вымени: чашеобразное, ваннообразное, плоское, козье (рис. 48).



Рис.48. Форма вымени:

а – чашеобразное вымя; б – ваннообразное; в – козье; г – уплощенное

Хорошее вымя высокомолочных коров имеет ваннообразную или чашеобразную форму с цилиндрическими сосками, окружностью 120-130 см, высотой 25-30, длиной сосков 5-7, - их диаметром 2-3 см.

Железистая часть (паренхима) в вымени, образующая молоко, располагается между прослойками соединительной ткани (стромы) и представлена дольками молочной железы размером 0,7-0,8 мм³. По прослойкам соединительной ткани проходят и разветвляются кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. В дольках находятся альвеолы диаметром 50-350 мкм и протоки (трубки).

В стенках альвеол (рис. 50) и внутри дольковых протоков находятся однослойный железистый эпителий, секретирующий молоко, и миоэпителиальные клетки, сокращением которых альвеолы и протоки сжимаются, и молоко выдавливается в выводные дольковые протоки.

Система, выводящая молоко, состоит из молочных протоков различного диаметра и строения и молочного синуса (молочной цистерны). Молочные протоки различают внутридольковые, междольковые, молочные каналы, молочные ходы. Молочные ходы открываются в железистую (надсосковую) часть молочного синуса. Сосковая часть синуса расположена внутри соска и выстлана слизистой оболочкой. На границе между надсосковой и сосковой частей цистерны находится круговая часть слизистой оболочки. Выводящая система заканчивается сосковым протоком (каналом) длиной 5-15 мм. Сосковый проток расположен в кончике соска. В нем различают внутреннее и наружное отверстия. Вокруг протока в кончике соска имеются гладкие мышцы, образующие сфинктер соска.

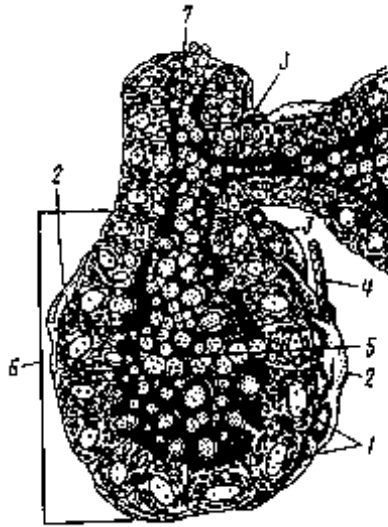


Рис.49. Молочные альвеолы и протоки:

1 – лактоциты; 2 – миоэпителиальные клетки; 3 – кровеносные сосуды; 4 – нервные окончания; 5 – молоко в просветах альвеол; 6 – альвеола; 7 – внутридольковый проток

Молоко накапливается в просветах альвеол, протоков, ходов. Около 50-500 мл молока находится в молочной цистерне. При доении сокращением миоэпителиальных клеток, гладкой мускулатуры молочных каналов и ходов молоко переводится в молочную цистерну, из которой выделяется через сосковый проток.

У овец и коз вымя состоит из двух половин, в каждой половине одна доля с соском. В каждом соске есть цистерна, на кончике соска – сосковый канал, вокруг канала – сфинктер.

У свиной множественное вымя, состоящее из 6-8 пар молочных желез, лежащих по бокам от средней линии от области мечевидного хряща до лонной области. Каждая молочная железа имеет вид холма с соском. В каждом молочном холме две, реже три доли и столько же небольших цистерн и сосковых каналов.

У коровы и козы вымя (рис. 50) расположено между бедрами. Продольной бороздой оно разделено на две половины. В каждой половине две доли молочной железы и, соответственно, две цистерны и два сосковых канала в одном соске.

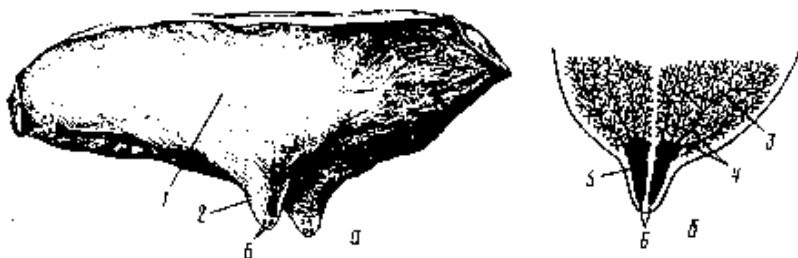


Рис.50. Вымя кобылы:

а – снаружи; б – на сагитальном разрезе; 1 – тело вымени; 2 – соски; 3 – дольки молочной ткани и строма молочной железы; 4 – молочные протоки; 5 – молочные цистерны; 6 – сосковые отверстия

21. ИЗГОТОВЛЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Кости необходимо брать от зрелых животных (старше 2 лет, так как наличие в скелете молодняка хрящевой ткани разобщает части костей).

Костный препарат можно изготовить несколькими способами:

1. Метод мацерации; 2. Метод варки; 3. Биологический метод.

Метод мацерации основан на постепенном гниении мягких тканей, для чего кость помещают в теплую воду и полностью погружают в нее. Этот процесс длительный, воду неоднократно меняют и сгнившие кусочки отделяют.

Варка костей производится в любой посуде, лучше с добавлением 1—2% двууглекислой соды. Перед варкой в трубчатых костях в диафизах необходимо просверлить два-три отверстия для удаления костного мозга. Менять воду 2—3 раза, варят кости в течение 4—5 час.

После мацерации или варки кость тщательно промывают в воде и щеткой удаляют остатки мягких тканей. Затем обезжиривают в 5—10% растворе соды, бензине или спирте. Далее производят отбеливание костей в 2—3% растворе перекиси водорода или в 1—2% растворе хлорной извести, либо естественным способом на солнце.

Биологический метод. Препарат, предварительно очистив от расположенных на нем мышц и сухожилий, помещают возле муравейника, или в речку.

Изготовление препаратов суставов и сращений

Суставы и сращения костей очищаются от мышечной и жировой ткани, препарируются связки, отпиливаются лишние фрагменты костей. Для хранения препарат фиксируется в 10 % растворе формалина или замораживается.

Изготовление препаратов мышц

Необходим свежий материал. Мышцы очищают от жира и фасций до тех пор, пока не будет рельефно выявлена структура мышечных волокон. Во время препарирования препарат желательно держать в проточной холодной воде или покрывать мокрой тряпкой. После препарирования его необходимо подвергнуть фиксации в 6-10% растворе формалина. Если мышцы очень крупные, то их неплохо подвергнуть инъекции 5—6% раствором формалина посредством обычного шприца. Препарат можно после фиксации высушить и затем покрыть бесцветным лаком.

Изготовление скелета птицы

При его изготовлении лучше сохранить связочный аппарат. Для этого необходимо произвести удаление мышц, а затем поместить скелет на 4—7 суток в воду для мацерации. Промыть в проточной воде и произвести удаление остатков на костях мягких тканей с помощью старой зубной щетки. При удалении мягких тканей не нужно забывать о связках, соединяющих кости, их надлежит оставить. Далее очищенный скелет обработать глицерином. Затем обернуть ватой или бинтом, смоченным в 50—70% спирте. Обезжирить в эфире или бензине (1—2 часа) и произвести отбеливание в 2—3% растворе перекиси водорода. Сделать подставку, укрепить скелет в естественном положении и высушить на воздухе.



Изготовление препаратов внутренних органов

Извлеченный орган промывается водой от содержимого и крови, препарируется от излишков соединительной ткани, замораживается для транспортировки или фиксируется в 10 % растворе формалина.

Рис. 51. Использование метода Выводцева при изготовлении анатомических препаратов

Для изготовления анатомических препаратов методом Выводцева можно использовать отдельные полостные органы: матку, желудки, сердце и т.д.. В качестве фиксатора применяется раствор Выводцева следующего состава: 2 литра глицерина; 1 литр воды; 50 мл спирта; 5 гр. фенола, или карбола растворённого в 50 мл спирта. После промывания органов водой мы выдерживали их в растворе Выводцева в течение 1 месяца. Более толстостенные препараты предварительно выдерживали в 10 % растворе формалина, так как он быстрее проникает в толщу органа и предотвращает разложение.

Изготовление анатомических препаратов путём фиксации в растворе Выводцева имеет ряд преимуществ перед фиксацией их в растворе формалина:

- препараты неограниченное время могут храниться без фиксирующего раствора;
- глицерин, в отличие от формалина, не ядовит.

На защите препарата студент должен рассказать о методике его изготовления, анатомическом строении, назвать его по латыни, определить видовые особенности.

Список рекомендуемой литературы а) основная литература:

1. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных : рекомендовано Министерством сельского хозяйства РФ для студентов высших учебных заведений в качестве учебника по специальности 310800-Ветеринария / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. - 8-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2011. - 1040 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/567>
2. Зеленевский, Н.В. Анатомия и физиология животных [Электронный ресурс] : учебник / Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленевский. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2019. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112059>
3. Зеленевский, Н.В. Анатомия животных. +DVD / Н.В. Зеленевский. - Москва: Лань", 2014.-848 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/52008>
4. Вракин, В.Ф. Морфология сельскохозяйственных животных (анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии): рекомендовано Мин. с.-х. РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности 110401 - "Зоотехния" / В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. - СПб. : Квадро, 2015. - 520 с.
5. Курдюков, А. А. Мускулатура туловища, головы, грудной и тазовой конечностей домашних животных : учебное пособие / А. А. Курдюков, О. Б. Павленко. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72706.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
6. Трояновская, Л. П. Топографическая анатомия конечностей сельскохозяйственных животных / Л. П. Трояновская, Б. Н. Алтухов, А. Н. Белогуров. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 143 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72774.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Елисеев, А. П. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных : учебник для СПО / А. П. Елисеев, Н. А. Сафонов, В. И. Бойко. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2019. — 456 с. — ISBN 978-5-906371-26-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81164.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Селезнев, С. Б. Анатомия домашних животных: миология = Anatomy of domestic animals: Myology : учебно-методическое пособие / С. Б. Селезнев, Г. А. Ветошкина, В. М. Бяхова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 28 с. — ISBN 978-5-209-07942-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —

URL: <http://www.iprbookshop.ru/90975.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Селезнев, С. Б. Анатомия домашних животных: неврология = Anatomy of domestic animals: Neurology : учебно-методическое пособие / С. Б. Селезнев, Г. А. Ветошкина, В. М. Бяхова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2017. — 28 с. — ISBN 978-5-209-07943-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90974.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Баймишев, Х.Б. Анатомия домашних животных (нервная система и органы чувств): учебное пособие / Х.Б. Баймишев, И.В. Хрусталева. - Самара: РИЦ СГСХА, 2011. - 170 с.

2. Савинков, А.В. Морфофункциональные показатели поросят и телят при введении в рацион молочной сыворотки "Биотек": монография / А. В. Савинков, К. М. Садов. - Самара : РИЦ СГСХА, 2011. - 145 с.

3. Анатомия домашних животных / А.И. Акаевский, Ю.Ф. Юдичев, С.Б. Селезнев; Под ред. С.Б. Селезнева. - 6-е изд. - М. : Аквариум -Принт, 2009. - 638 с.

4. Анатомия с частной гистологией домашних животных / составители С. К. Исембергенова, Г. К. Джанабекова, М. М. Жылкышыбаева. — Алматы : Нур-Принт, 2015. — 471 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69053.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Анатомия позвоночного столба и грудной клетки : учебное пособие / составители В. М. Шпыгова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 44 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47282.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Спланхнология домашних животных. Система органов размножения : учебно-методическое пособие / составители А. В. Нефедченко, И. В. Намкин. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. — 101 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64785.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Закономерности морфогенеза нервной системы домашних животных в постнатальном онтогенезе [Текст] : монография / Н. Г. Симанова [и др.] ; под ред. А. А. Степочкина. - Ульяновск : УГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. - 237 с. (11 шт.)

8. Морфогенез нервной системы домашних животных: монография / Н. Г. Симанова, С. Н. Хохлова, А. Н. Фасухутдинова. - Saarbrücken : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. - 224 с. - Текст: электронный // научная библиотека УлГАУ: [сайт] <http://lib.ugsha.ru:8080/handle/123456789/192> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Операционная система Microsoft Windows со стандартными приложениями (Проводник, Блокнот, Калькулятор, Internet Explorer и др.), антивирус Kaspersky, архиватор 7-ZIP, интегрированный пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access)

2. Медунивер – медицинский информационный портал. Режим доступа: <http://meduniver.com>

3. Ветеринарный портал. Режим доступа: <http://www.veterinar.ru>

г) периодические издания

1) Журнал «Ветеринарный врач». Режим доступа:

<http://vetvrach-vnivi.ru/>

2) Журнал «Ветеринария». Режим доступа

<http://journalveterinariya.ru/>

д) интернет-ресурсы:

1. Словарь терминов для специалистов по микроскопической анатомии. Режим доступа:

www.uni-mainz.de/FB/Medizin/Anatomie/workshop/EM/EMAtlas.html

2. Я фермер.RU. Режим доступа: <http://www.ya-fermer.ru/>

3. Ветеринарная медицина - Ветеринария для всех Режим доступа:

<http://www.allvet.ru/>

4. Ветеринарная экспертиза. Режим доступа:

<https://www.vetexpert.pro>

5. ЭОС УлГАУ ЧАТ по дисциплине «Анатомия животных». Режим доступа:

<http://www.moodle.ugsha.ru/course/category.php?id=222>

6. ЭОС УлГАУ Дисциплина "Анатомия животных" для специальности 36.05.01 "Ветеринария" очно-заочного обучения. Режим доступа:

<http://www.moodle.ugsha.ru/course/category.php?id=168&perpage=20&page=1>

Глоссарий:

1. **Анатомия** – наука о строении и развитии тела животных в связи с функциями и воздействием окружающей среды.
2. **Аномалии** – отклонение от норма в строении при сохранении функций.
3. **Аппарат** – комплекс морфологически разнородных оргонов объединенных происхождением и топографией (мочеполовой аппарат) или выполнением деталей общей функции (опорно-двигательный аппарат).
4. **Атавизм** – отклонение от нормы в строении, присущее далеким предкам.
5. **Варианты строения** – разнообразие в строении тела в пределах нормы, обусловленное изменчивостью организма.
6. **Головной мозг** – расширение переднего конца нервной трубки, в котором сосредоточены центры высшей нервной деятельности, вегетативных функций и органов чувств.
7. **Желудок** – ретортообразное расширение пищеварительной трубки, в котором происходит накопление пищи, начальное переваривание и проталкивание в кишечник.
8. **Зубы** – прочные твердые органы ротовой полости, предназначенные для механической обработки пищи.
9. **Легкие** – парный паренхиматозный орган, в котором происходит газообмен между атмосферным воздухом и кровью.
10. **Мышца** – компактный орган, паренхиму которого составляют мышечные волокна. Обладает сократимостью, упругостью, тонусом.
11. **Надкостница** – двухслойная соединительнотканная оболочка, покрывающая кость.
12. **Норма** строение – наиболее часто встречающиеся варианты строения тела и отдельных органов в пределах вида или породы животных, обеспечивающие оптимальные функции.
13. **Орган** – оформленная часть организма, состоящая из закономерно сочетанных тканей и выполняющая определенные функции.
14. **Организм** – сложная, целостная система, обладающая всеми признаками жизни.
15. **Пищеварение** – процесс механической и химической обработки пищи до состояния раствора питательных веществ, способного всосаться в кровь.

16. **Позвонок** – короткая, симметричная кость смешанного типа строения. Является сегментом позвоночного столба.
17. **Полный костный сегмент** – костное кольцо, состоящее из грудного позвонка, пары ребер и сегмента грудины. Развита только в передней половине грудной клетке.
18. **Поджелудочная железа** – железа двойной секреции. Выделяет поджелудочный сок с ферментами для расщепления пищи в двенадцатиперстную кишку. Вырабатывает в кровь гормоны: инсулин и глюкагон, регулирующие углеводный обмен.
19. **Почки** – парный паренхиматозный орган бобовидной формы красно-бурого цвета, в котором происходит извлечение из крови вредных продуктов обмена и их выделение в виде мочи.
20. **Селезенка** – уплощенный компактный кроветворный орган серо-фиолетового цвета.
21. **Сердце** – центральный орган сердечно-сосудистой системы, осуществляющий движение крови по сосудам в одном направлении. Это клапанный двойной насос крови, нагнетающий и присасывающий.
22. **Система органов** – комплекс органов, имеющих общее строение, происхождение и функции.
23. **Скелет** – прочная костно-хрящевая основа тела.
24. **Спинальный мозг** – нервная трубка, расположенная в позвоночном канале и являющаяся рефлекторно-проводниковым центром.
25. **Уродства** – глубокое отклонение в строении тела, сопровождающиеся нарушением функций.
26. **Язык** – подвижный мышечный орган ротовой полости, участвующий в захвате и перемещении пищи и воды.

Ильяс Исхакович Шигапов

**МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ**

краткий курс лекций

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 67 с.