

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Л. А. Сельманович, Л. Л. Якименко

**МОРФОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ.**

**ЧАСТЬ «ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Рекомендовано учебно-методическим объединением в сфере
высшего образования Республики Беларусь по образованию
в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение
общего высшего образования по специальности 6-05-0811-02
«Производство продукции животного происхождения»

Витебск
ВГАВМ
2025

УДК 636:611.1
ББК 28.66
С36

Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере высшего образования Республики Беларусь
по образованию в области сельского хозяйства
от 25 января 2025 г. (протокол № 2)

Авторы:

кандидат ветеринарных наук, доцент *Л. А. Сельманович*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *Л. Л. Якименко*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины УО БГСХА *Е. Л. Микулич*;
заведующий кафедрой анатомии человека УО ВГМУ, кандидат медицинских наук, доцент *В. А. Тесфайе*

Сельманович, Л. А.

С36 Морфология сельскохозяйственных животных. Часть «Внутренние органы сельскохозяйственных животных»: учеб.-метод. пособие для студентов по специальности «Производство продукции животного происхождения» / Л. А. Сельманович, Л. Л. Якименко. – Витебск : ВГАВМ, 2025. – 48 с. – ISBN 978-985-591-262-1.

Учебно-методическое пособие написано в соответствии с программой по морфологии сельскохозяйственных животных для высших с.-х. учебных заведений по специальности «Производство продукции животного происхождения». Содержит сведения по разделу морфологии животных – внутренние органы сельскохозяйственных животных.

В пособии используется терминология согласно международной анатомической номенклатуре шестой редакции.

УДК 636:611.1
ББК 28.66

ISBN 978-985-591-262-1

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной
медицины, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Общая характеристика внутренних органов	4
Органы пищеварения	5
Ротовая полость и глотка	5
Пищевод	10
Желудок	11
Тонкий кишечник и его железы	15
Толстый кишечник	18
Органы дыхания	21
Органы мочевыделения	28
Органы размножения самок	32
Органы размножения самцов	37
Список литературы	46

ВВЕДЕНИЕ

Морфология сельскохозяйственных животных является фундаментальной дисциплиной для подготовки студентов по специальности 6-05-0811-02 «Производство продукции животного происхождения». Знание особенностей строения организма способствует решению задач по содержанию животных, повышению их продуктивности и предупреждению заболеваний различной этиологии. Также изучение морфологии животных развивает биологический кругозор. Кроме того, необходимо иметь понятие о воздействии среды обитания, характера и способа добывания пищи, защиты и других факторов на видовые особенности строения организма; приобрести знания и навыки по функциональной, топографической и сравнительной морфологии. Следует научиться определять границы отдельных областей тела и расположение отдельных органов – топографию.

В данном пособии представлены цветные рисунки и фотографии препаратов внутренних органов сельскохозяйственных животных: лошадей, свиней и крупного рогатого скота; описаны особенности их топографии и строения.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

Внутренние органы – это комплекс сложно устроенных органов, расположенных в грудной, брюшной и тазовой полостях, а также в области головы и шеи.

К внутренним органам относят: органы пищеварения, дыхания, мочеотделения и размножения.

Различают два основных типа органов – **трубчатые и паренхиматозные**.

Трубчатые органы построены в виде трубок, сообщаются с внешней средой. Их стенка имеет три оболочки: слизистую, мышечную и серозную (или адвентицию).

Слизистая оболочка расположена изнутри, влажная, блестящая (за счет секрета ее желез), покрыта слизью.

Она имеет следующие компоненты:

1. **Эпителий** выстилает слизистую оболочку со стороны просвета, ограничивает внутреннюю среду от внешней. Строение эпителия в разных органах зависит от его функции.

2. **Собственная пластинка слизистой оболочки** – это рыхлая соединительная ткань с проходящими в ней сосудами, нервами и скоплением иммунных клеток. Эта оболочка выполняет опорную функцию для эпителия и связывает его с нижележащими тканями.

Мышечная оболочка представлена преимущественно гладкой мышечной тканью, волокна которой формируют два слоя: продольный и циркулярный. **Циркулярный слой**, сокращаясь, уменьшает диаметр трубки, а **продольный слой** укорачивает или удлиняет трубку. Поочередное сокращение циркулярного и продольного мышечных слоев приводит к перистальтическим движениям. Круговой мышечный слой в некоторых местах трубчатых органов развит особенно сильно и формирует **сфинктер**.

В определенных органах (рот, глотка, гортань) мышечная оболочка состоит из **поперечно-полосатой мышечной ткани** и дифференцирована на отдельные мышцы.

В некоторых участках трубчатых органов мышечная ткань может отсутствовать (твердое небо, носовая полость) – слизистая оболочка прикрепляется непосредственно к костям. В органах, по которым проходит воздух (нос, гортань, трахея, бронхи), мышечная оболочка заменена костной основой или фиброзно-хрящевой, что обеспечивает постоянное зияние просвета.

Серозная оболочка – самая наружная, очень тонкая, бесцветная, блестящая, построенная из двух слоев: внутренний слой – рыхлая соединительная ткань; наружный слой – однослойный плоский эпителий (мезотелий). Этот эпителий гладкий, его клетки выделяют серозную жидкость, которая увлажняет поверхность серозной оболочки и уменьшает трение между органами при смещении относительно друг друга. Серозная оболочка, покрывающая органы, лежащие в грудной полости, называется **плевра**, а органы брюшной полости – **брюшина**.

В случаях, когда органы лежат вне полостей, серозную оболочку заменяет рыхлая соединительная ткань – *адвентиция* (шейная часть трахеи, пищевода).

Все трубчатые органы имеют **железы**. Они бывают одноклеточные и многоклеточные. Одноклеточные железы представлены бокаловидными клетками, выделяющими слизь. Многоклеточные железы имеют трубчатое, альвеолярное или альвеолярно-трубчатое строение.

Железы трубчатых органов делятся на пристенные и застенные. *Пристенные* железы лежат в толще слизистой оболочки органа, выделяют слизь, кишечный и желудочный соки. *Застенные* – расположены за стенкой трубчатого органа, формируют крупные паренхиматозные органы, которые связаны протоками с просветом трубок. К ним относят: слюнные железы, печень, поджелудочную железу, придаточные половые железы.

Во всех внутренних органах имеется **лимфоидная ткань**, выполняющая защитную (иммунную) функцию.

Паренхиматозные органы – это компактные органы, не имеющие полости. Они состоят из стромы и паренхимы.

Паренхима в каждом органе представлена специфической *структурно-функциональной единицей*, выполняющей его основную функцию (долька в печени, нефрон в почке, ацинус в легком и др.).

Строма построена из соединительной ткани, выполняет опорную и трофическую функции.

К паренхиматозным органам относятся печень, поджелудочная железа, селезенка, легкие и т.д.

ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Органы пищеварения – это комплекс органов, разных по назначению и строению, объединенных общей функцией пищеварения.

Органы пищеварения у млекопитающих делят на четыре отдела: головная, передняя, средняя и задняя кишки. Головная кишка (или ротоглотка), располагается в лицевом отделе головы. В ее состав входит рот с ротовой полостью и глотка. С ее помощью осуществляется захват пищи и прием воды из внешней среды, механическая обработка и формирование пищевого кома. Передняя кишка, или пищеводно-желудочный отдел, начинается в шее и тянется через всю грудную полость и заканчивается в брюшной полости. Состоит из пищевода и желудка. Передняя кишка отвечает за всасывание воды. Средняя кишка включает в себя тонкий отдел кишечника (двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки) и пищеварительные железы (печень и поджелудочная железа). Данные органы лежат в брюшной полости. В средней кишке наиболее интенсивно идут процессы переваривания и всасывания всех питательных веществ. Задняя кишка (или толстый отдел кишечника), представлен слепой, ободочной и прямой кишками. Слепая и ободочная кишки лежат в брюшной полости, а прямая заходит в тазовую полость и открывается наружу заднепроходным отверстием – анусом. В задней кишке продолжают процессы всасывания, а у лошади продолжается расщепление питательных веществ, формирование и выведение каловых масс.

РОТОВАЯ ПОЛОСТЬ И ГЛОТКА

Ротовая полость является начальным отделом пищеварительной трубки. К органам ротовой полости относятся: губы, щеки, десны, зубы, язык, твердое и мягкое нёбо, слюнные железы (Рис. 1).

Функции ротовой полости: прием корма и воды; механическая обработка (переваривание); увлажнение, перемешивание и формирование пищевого кома; определение вкуса корма.

Ротовая полость делится на **преддверие рта** – пространство между губами, щеками и зубами и **собственно полость рта**, ограниченную зубами спереди и боков.

Губы – кожно-мышечно-слизистые складки, ограничивающие вход в ротовую полость (Рис. 1). Снаружи губы покрыты кожей с волосным покровом, изнутри – слизистой оболочкой, в которой содержатся губные слюнные железы. В основе губ лежит круговая мышца рта. *Функции губ:* ограничивают вход в ротовую полость; захват корма; прием воды; осязание; образование звуков.

Губы *крупного рогатого скота* – толстые, короткие, малоподвижные. Есть носогубное зеркало, конусовидные сосочки слизистой оболочки расположены вблизи углов рта.

Губы *лошади* – участвуют в захвате корма, длинные, очень подвижные, чувствительные.

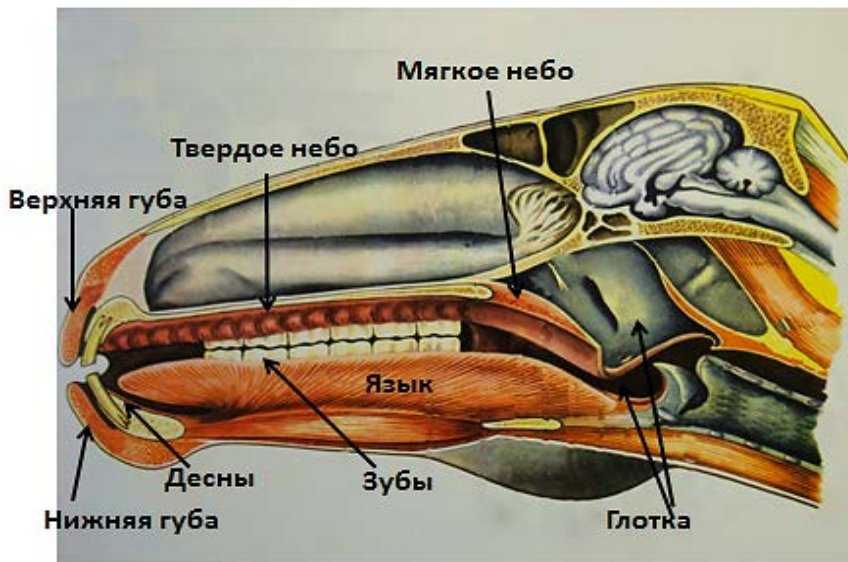


Рисунок 1 – Ротовая полость и глотка лошади

Губы *свиньи* – малоподвижные, узкие. Верхняя губа переходит в хоботковое зеркальце, нижняя губа краниально заострена.

Щеки – кожно-мышечно-слизистые складки, соединяющие верхнюю и нижнюю челюсти, формируя боковую стенку ротовой полости. Снаружи они покрыты кожей с волосами, под кожей расположена щечная мышца и жировое тело щеки, изнутри щеки выстланы слизистой оболочкой.

Функции щек: жевание (подкладывание корма на коренные зубы); прием воды (создают в ротовой полости отрицательное давление); сосание детенышами молока.

Десны – утолщенная слизистая оболочка, прикрепляется к зубам и покрывает зубные края челюстей (Рис.1). Десны бедны чувствительными нервными окончаниями, но богаты кровеносными сосудами, бледно-розового цвета. У жвачных на верхней десне вместо отсутствующих резцов образуется толстая слизистая оболочка – **зубная подушка**, что позволяет захватывать большие пучки травы.

Зубы – самые твердые образования в организме. Они необходимы для захвата, удержания, откусывания, измельчения корма, а также для защиты и нападения.

Зубы на челюстях формируют **верхнюю и нижнюю зубные аркады** (Рис. 2).

Классификация зубов по функции:

- 1) **резцы** – отвечают за захват и откусывание;
- 2) **клыки** – отвечают за удержание;
- 3) **предкоренные (премоляры);**
- 4) **коренные (моляры)** – отвечают за разрезание, раздавливание, перетирание.

Анатомические части зуба: **коронка** (возвышается над десной), **шейка** (окружена десной), **корень** (находится в зубной альвеоле) (Рис. 3).

Строение зуба:

- 1) *эмаль* – самое твердое вещество зуба, содержит до 98% минеральных веществ, толщиной 0,01-2,5 мм;
- 2) *дентин* – основное вещество зуба (до 75% минеральных солей – фосфат кальция, магния, фторид кальция);
- 3) *цемент* – покрывает дентин на корне;
- 4) *пульпа зуба* – рыхлая соединительная ткань с сосудами и нервами, заполняющая полость зуба.

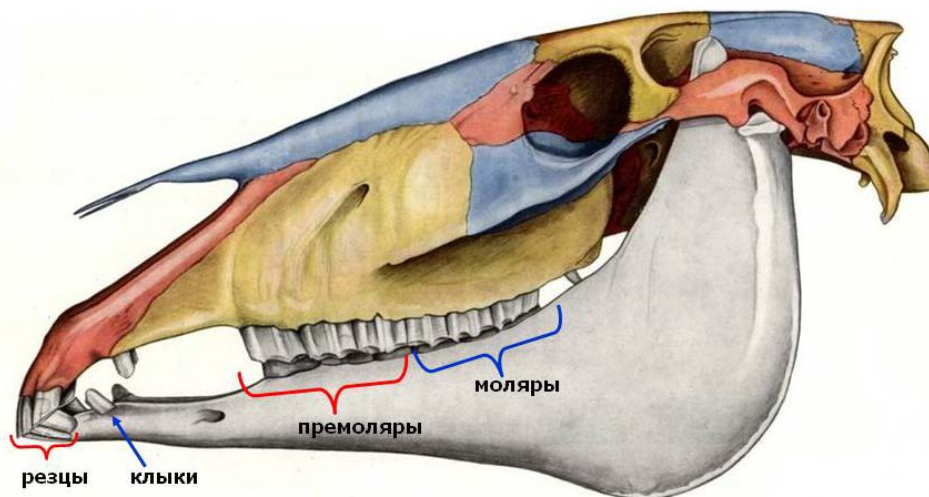


Рисунок 2 – Зубы лошади

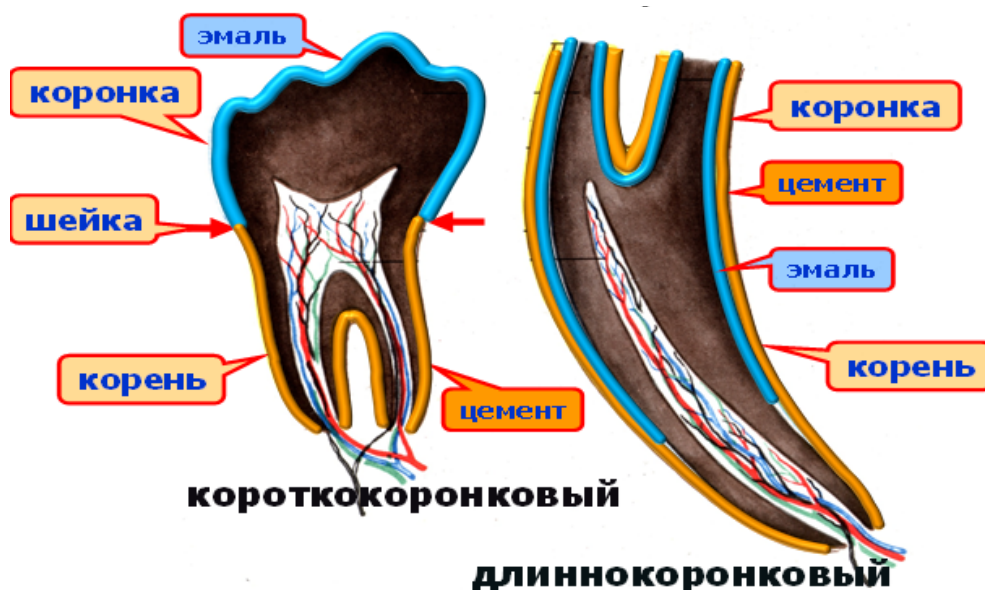


Рисунок 3 – Строение коротко- и длиннокоронковых зубов

Классификация зубов по строению:

– *короткокоронковые* – их коронка выдвигается на определенную высоту над десной и с годами постепенно стирается и укорачивается. Они имеют коронку, шейку и корень. Коронка покрыта эмалью, а корень – цементом. Короткокоронковыми зубами являются: резцы жвачных, резцы и коренные зубы свиньи, все зубы собаки и человека;

– *длиннокоронковые* – по мере стирания выдвигаются из лунки, сохраняя длительное время постоянную длину коронки, у них нет шейки зуба, тело зуба снаружи покрывает цемент, под которым находится эмаль. К таким зубам относятся все зубы лошади, клыки свиньи, коренные жвачных (Рис. 3).

Классификация зубов по возрасту:

- *временные (молочные)*;
- *постоянные*.

Моляры не имеют молочных предшественников.

По смене молочных зубов на постоянные и последующему их стиранию определяют возраст животного.

У самцов лошади 40 зубов, а у самок – 36, отсутствуют клыки. Коренные зубы складчатые на жевательной поверхности.

У крупного рогатого скота – 32 зуба, лунчатая поверхность коренных зубов.

У свиньи имеется 44 зуба, коренные зубы бугорчатые.

Твердое небо – это крыша ротовой полости, отделяет ее от носовой полости (Рис. 1). В основе его находится **костное нёбо**, покрытое толстой слизистой оболочкой. Вдоль нёба проходит **нёбный шов** (граница срастания двух половин нёба), перпендикулярно шву расположены **нёбные валики** для лучшего перетирания корма.

У лошади имеется 6-18 валиков дугообразной формы, в слизистой оболочке мощное венозное сплетение.

У крупного рогатого скота – 15-20 небных валиков в виде широких гребней с зубчиками вершиной назад, вместо верхних резцовых зубов имеется подушка.

Твердое небо свиньи несет 20-22 небных валика треугольной формы на поперечном разрезе.

Мягкое небо – это складка слизистой оболочки, с мышцами внутри, свисающая позади твердого неба и являющаяся его продолжением (Рис. 1). Отделяет ротовую полость от глотки, при жевании закрывает **зев**, при глотании закрывает **хоаны** (отверстия из носовой полости в глотку).

Мягкое небо у лошади длинное, доходит до корня языка, охватывая основание надгортанника, поэтому дыхание через рот невозможно.

У крупного рогатого скота и свиньи мягкое небо короткое, зев широкий.

Язык – подвижный мышечный орган, лежащий на дне ротовой полости (Рис. 4). **Функции языка:** прием, удержание, перемешивание и подкладывание корма на зубы; содержит анализатор вкуса; участвует в издании звуков.

Анатомические части языка: **корень, тело, верхушка**, а также дорсально на теле расположена **спинка**.

В основе языка расположена собственно язычная мышца. На слизистой оболочке находятся **механические и вкусовые сосочки** языка.

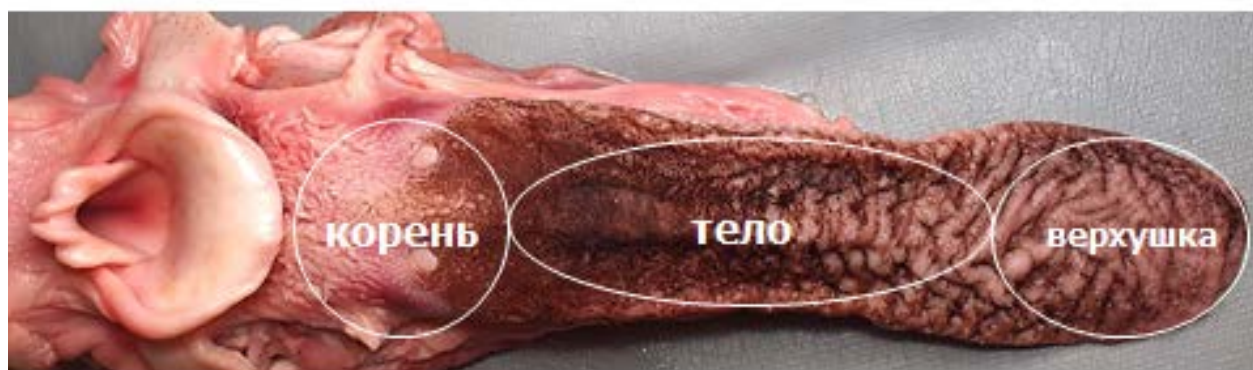


Рисунок 4 – Анатомические части языка свиньи

У *крупного рогатого скота* язык жесткий, из-за грубых нитевидных сосочков, расположенных наиболее густо в области верхушки языка. На спинке языка находится подушка языка, перед которой имеется ямка. На подушке языка механические чечевицеобразные сосочки, листовидных сосочков нет, валиковидных сосочков много (8-20 шт).

Язык *лошади* бархатистый из-за мягких нитевидных сосочков, конических сосочков нет, валиковидных сосочков одна пара.

Язык *свиньи* узкий, верхушка заострена, нитевидные сосочки мягкие, тонкие, грибовидные сосочки многочисленны, валиковидных сосочков одна пара.

Слюнные железы – это железы рта, они вырабатывают секрет – слюну, которая увлажняет корм, облегчает формирование и проглатывание пищевого кома (Рис. 5). В сутки у крупных животных вырабатывается до 100 литров слюны.

Слюнные железы делятся:

1. *Малые (пристенные)*. К ним относятся губные, щечные, язычные, небные, скуловая.
2. *Большие (застенные)*. К ним относятся околоушная, нижнечелюстная и подъязычная (многопротоковая и однопротоковая).

Слюнные железы *лошади* (Рис. 5):

- **околоушная** – самая крупная, ее проток открывается в зашеечное преддверие на уровне второго верхнего премоляра;
- **нижнечелюстная** – проток открывается в подъязычной бородавке (на дне ротовой полости, под верхушкой языка);
- **подъязычная** – только многопротоковая. Протоки (около 30 штук) открываются на дне ротовой полости в боковые подъязычные рецессусы.

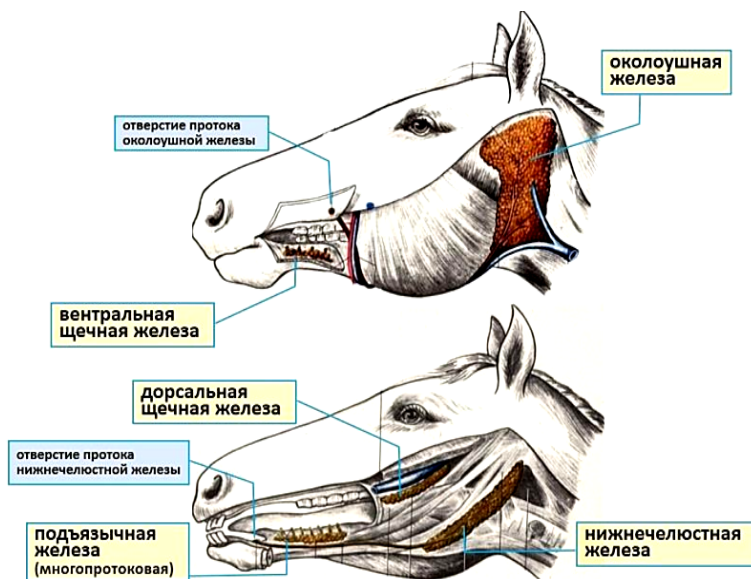


Рисунок 5 – Слюнные железы лошади

Околоушная и нижнечелюстная слюнные железы у *крупного рогатого скота* и *свиньи* хорошо выражены. Подъязычная железа у них двойная: многопротоковая и однопротоковая, проток которой открывается под языком в области «голодной бородавки».

Глотка – трубчатый воронкообразный орган, в котором перекрещиваются дыхательный и пищеварительный пути. Она расположена между ротовой и носовой полостью спереди и пищеводом и гортанью сзади (Рис. 6).

Анатомические части глотки:

- **ротоглотка** (пищеварительная часть, проводит пищевой ком из ротовой полости в пищевод);
- **носоглотка** (дыхательная часть, проводит воздух из носовой полости в гортань).

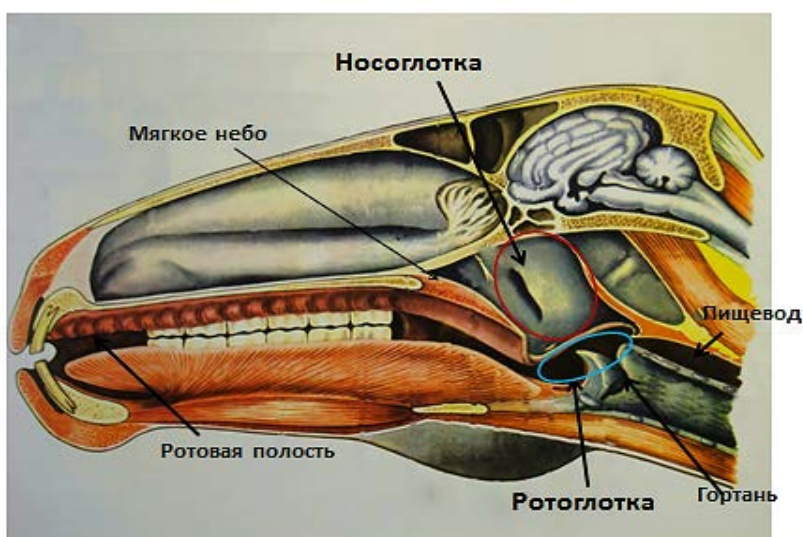


Рисунок 6 – Строение глотки лошади

Строение глотки: *слизистая оболочка* в ротоглотке покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием, в носоглотке – мерцательным; *мышечная оболочка* – две группы поперечнополосатых мышц: сжиматели (констрикторы) и расширитель (дилататор); *адвентиция* – наружная оболочка с сосудами и нервами.

ПИЩЕВОД

Пищевод – толстостенный трубкообразный орган, продвигающий пищевой ком из ротоглотки в желудок и обратно (при отрыжке, рвоте).

Анатомические части пищевода: *шейная, грудная, брюшная* (Рис. 7).

Строение пищевода: *слизистая оболочка, мышечная оболочка, адвентиция*. Грудная часть пищевода покрыта *плеврой*, брюшная – *брюшиной*.

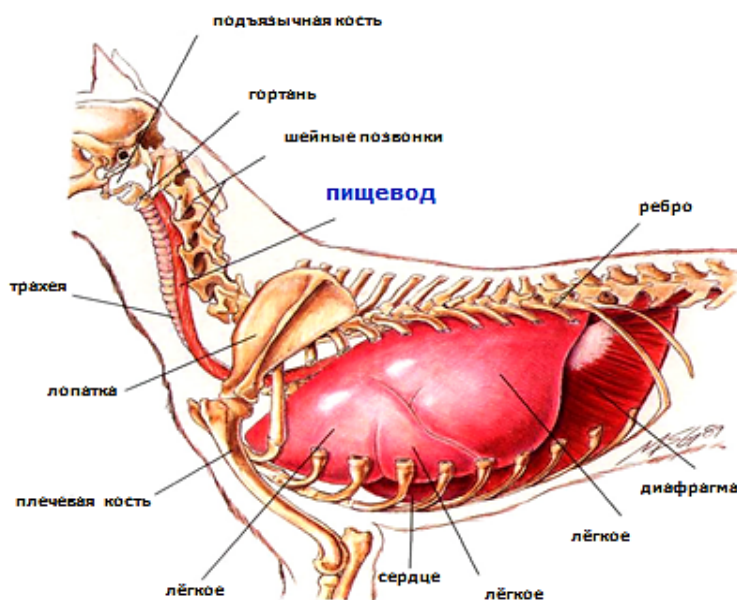


Рисунок 7 – Топография пищевода

У лошади пищевод входит в желудок косо, при входе стенка его утолщается, просвет сужается, формируя сфинктер, препятствующий рвотным движениям. У крупного рогатого скота при впадении в желудок пищевод расширяется, состоит из поперечноисчерченной мышечной ткани, что делает отрыжку самопроизвольной.

ЖЕЛУДОК

Желудок – полостной орган для временного накопления, нагревания до температуры тела, увлажнения, химической обработки (вырабатывает ферменты и соляную кислоту) и продвижения корма.

По количеству камер желудка подразделяются на:

- 1) однокамерные (лошадь, собака, свинья);
- 2) двухкамерные (птицы, грызуны);
- 3) многокамерные (жвачные).

Желудок имеет две поверхности: одна обращена к диафрагме и печени, а противоположная прилежит к кишечнику.

Однокамерный желудок имеет следующие анатомические части (Рис. 8):

- **кардиальное отверстие** – вход из пищевода в желудок;
- **пилорическое отверстие** – выход в 12-перстную кишку;
- **кардиальная часть** – воронкообразное расширение вокруг кардиального отверстия;
- **пилорическая часть** – область желудка вокруг пилорического отверстия;
- **тело желудка** – основная часть, между дном и пилорической частью желудка;
- **дно желудка** – слепой мешок слева от кардиальной части.

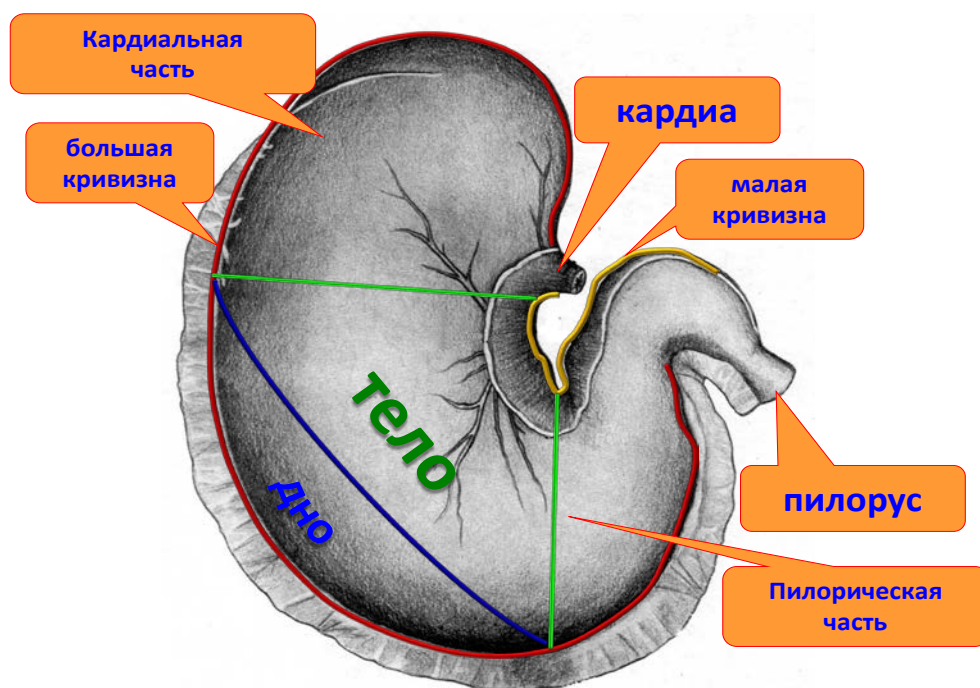


Рисунок 8 – Анатомические части желудка лошади

Строение стенки желудка:

- **слизистая оболочка** образует преимущественно продольные желудочные складки;
- **мышечная оболочка** состоит из гладкой мускулатуры: продольных, косых и циркулярных волокон;
- **серозная оболочка** (брюшина).

У лошади желудок смешанного типа, емкостью до 15 литров. Отрыжка и рвота невозможны из-за косого входа пищевода в желудок и мощного кардиального сфинктера (из косых мышечных волокон, расположенных в виде восьмерки, окружающих кардиальное отверстие). В кардиальной части желудка имеется большое выпячивание – слепой мешок, который является большой безжелезистой зоной желудка. Расположен целиком в левом подреберье (Рис. 9).

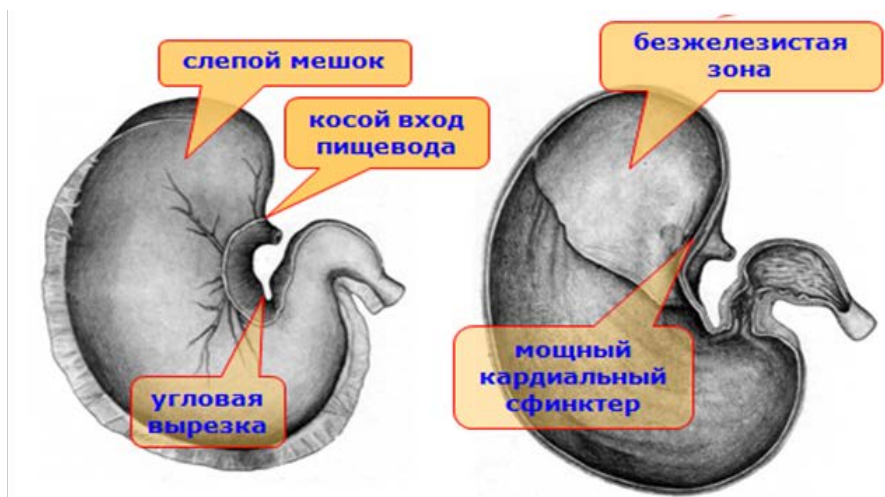


Рисунок 9 – Однокамерный желудок лошади

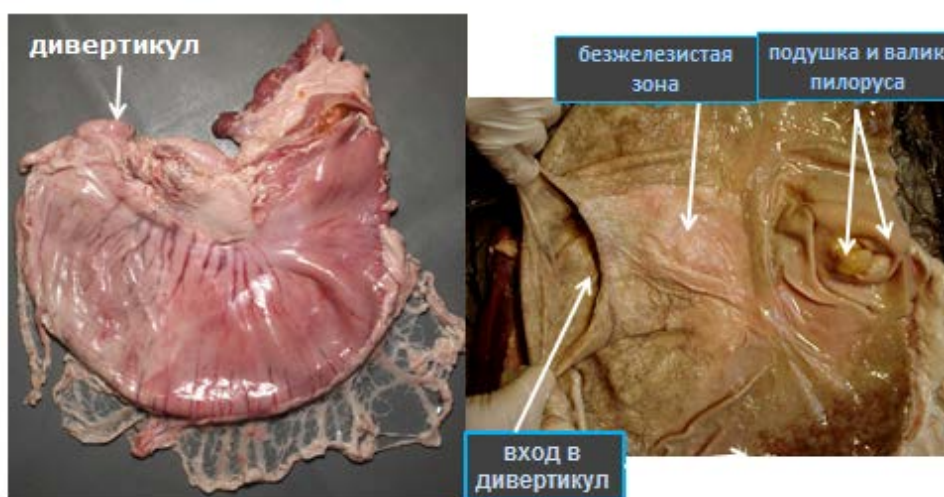


Рисунок 10 – Однокамерный желудок свиньи

У *свиньи* желудок смешанного типа (Рис. 10). Безжелезистая зона расположена вокруг кардиального отверстия в виде белого прямоугольника. В кардиальной части находится дивертикул (карман). Сфинктер пилоруса состоит из подушки и валика. Объем – 5-7 л. Желудок расположен в левом подреберье.

Многокамерный желудок имеется у жвачных животных, он имеет четыре камеры:

- 1) преджелудок: **рубец, сетка, книжка**;
- 2) собственно желудок: **сычуг**.

Рубец у взрослых животных является самой большой камерой (Рис. 11). В рубце происходит накопление, брожение и расщепление корма, за счет микроорганизмов. Рубец сжат с боков и состоит из четырех сообщающихся между собой *мешков* – **вентрального, дорсального, каудодорсального и каудовентрального**. В краниальный край дорсального мешка (**преддверие рубца**) входит пищевод, отверстие, через которое пищевод сообщается с рубцом – **кардиальным отверстием**.

Строение стенки рубца:

- *слизистая оболочка* безжелезистая, покрыта многослойным плоским ороговевающим эпителием, образует сосочки рубца высотой 3-12 мм, которые придают вид ковра;
- *мышечная оболочка* имеет два слоя: продольный (наружный) и циркулярный (внутренний);
- *серозная оболочка*.

Рубец занимает всю левую половину брюшной полости.

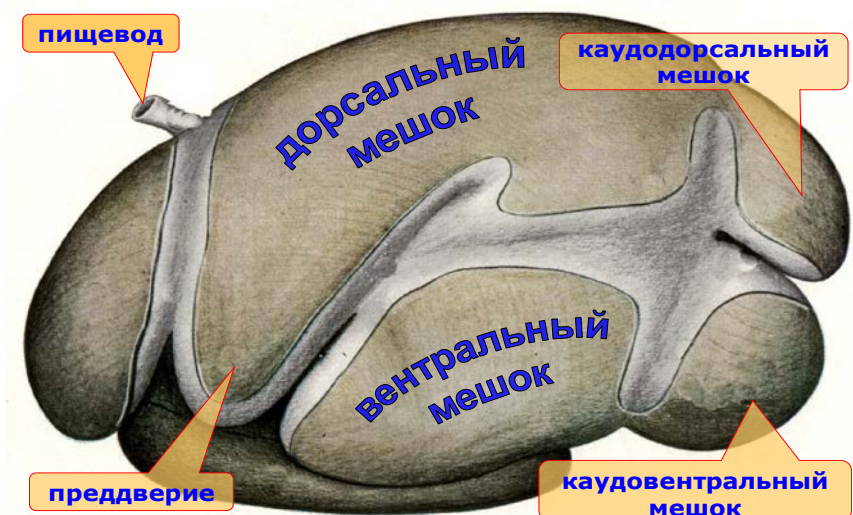


Рисунок 11 – Многокамерный желудок (вид слева)

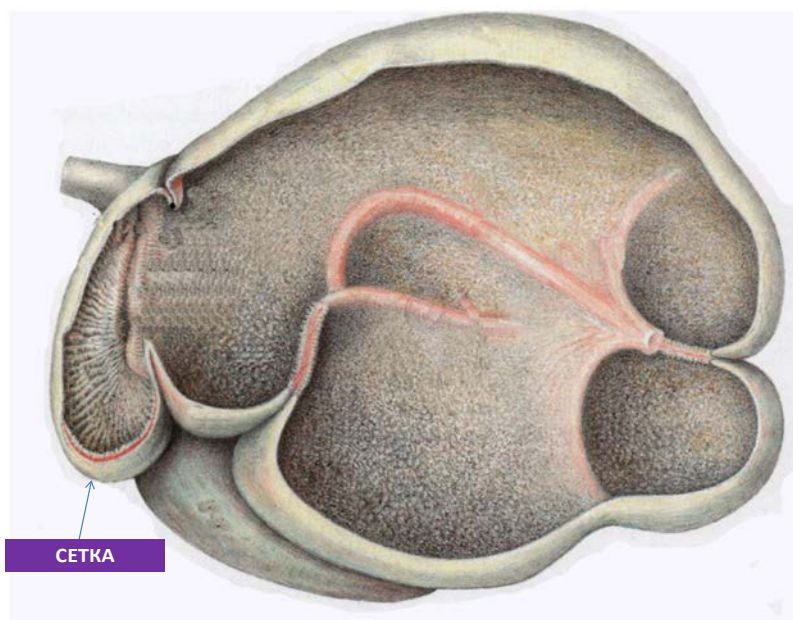


Рисунок 12 – Многокамерный желудок (вид изнутри)

Сетка – самая маленькая округлая камера у крупного рогатого скота, в которой происходит сортировка корма, в результате которой крупные частицы отрываются, а мелкие поступают в книжку для дальнейшего переваривания (Рис. 12).

Анатомические части: *кривизна, дно сетки; желоб сетки*, внутри соединяет кардиальное и сетково-книжковое отверстие, состоит из *дна, правой и левой губы*.

У молочных телят, при питье теплого молока малыми порциями, губы желоба смыкаются, образуя канал, по которому молоко из пищевода попадает в сычуг, минуя рубец и сетку. Большие порции молока, особенно холодного, нарушают механизм смыкания губ и формирования канала сетки.

Строение стенки сетки:

- *слизистая оболочка* образует ячейки сетки, ограниченные гребнями;
- *мышечная оболочка* хорошо развита, сокращаясь, значительно уменьшает объем сетки, способствуя прободению стенки инородными предметами при попадании их с кормом. Состоит из двух слоев: продольного, расположенного снаружи, и циркулярного – внутри;
- *серозная оболочка*.

Сетка лежит в области мечевидного хряща, впереди от рубца.

Книжка – вторая по величине камера округлой формы, в которой происходит отжимание и перетирание корма. Имеет *два отверстия* – одно из сетки, другое – в сычуг (Рис. 13).

Строение стенки книжки:

- *Слизистая оболочка* безжелезистая, образует параллельные складки (листки). Внутри листочков находятся мышечные волокна, на листьях расположены сосочки, которые при сокращении работают как терка.

- *Мышечная оболочка* (образует два слоя): продольный – наружный, циркулярный – внутренний.

- *Серозная оболочка*.

Книжка расположена с правой стороны под ребрами, на уровне плечевого сустава, над сеткой и сычугом.

Сычуг – железистая часть желудка жвачных, которая правой стороной прилежит к правой брюшной стенке, а левой – к рубцу (Рис. 13).

Анатомические части:

- *дно* (краниальное расширение сычуга);

- *тело* (основная часть сычуга);

- *пилорическая часть* (переходит в двенадцатиперстную кишку).

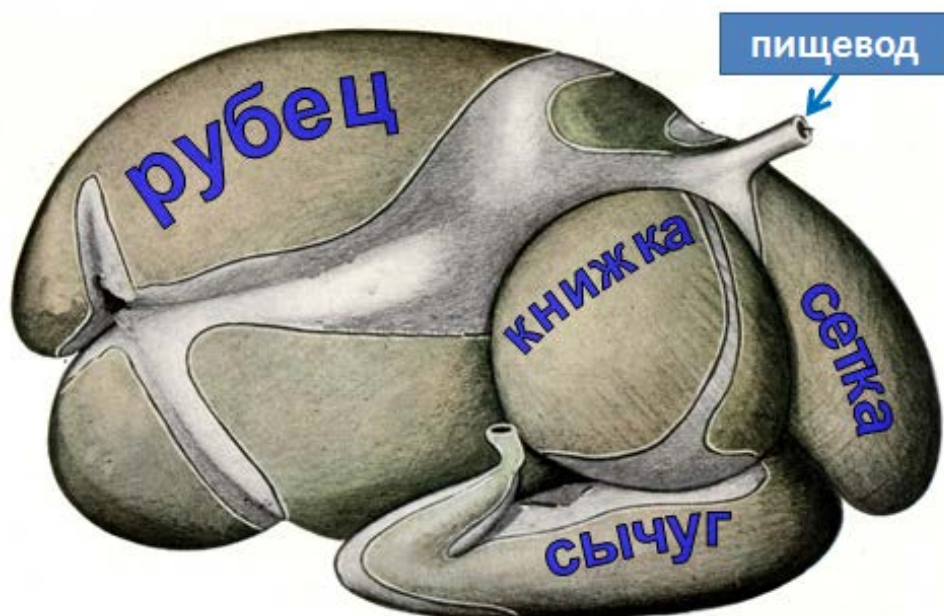


Рисунок 13 – Многокамерный желудок (вид справа)

Строение стенки сычуга:

- *Слизистая оболочка* в области дна и тела собрана в спиральные складки, крупные складки слизистой оболочки сычуга по обеим сторонам книжково-сычугового отверстия называются *парусами сычуга*. Слизистая оболочка содержит железы: донные, кардиальные и пилорические.

- *Мышечная оболочка* представлена двумя слоями: продольный – наружный, циркулярный – внутренний.

- *Серозная оболочка*.

Сычуг расположен в правом подреберье.

ТОНКИЙ КИШЕЧНИК И ЕГО ЖЕЛЕЗЫ

Тонкий кишечник имеет большую длину, состоит из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишок. В него открываются железы – печень и поджелудочная железа. В кишечнике происходят наиболее активные процессы переваривания и всасывания питательных веществ.

Строение стенки тонкой кишки:

- *Слизистая оболочка* образует выпячивания – ворсинки, покрытые однослойным цилиндрическим каемчатым эпителием, клетки которого несут микроворсинки. Содержит пищеварительные железы (Рис. 14, 15);

- *Мышечная оболочка* состоит из двух слоев: продольного (наружного) и циркулярного (внутреннего);

- *Серозная оболочка* (брюшина).

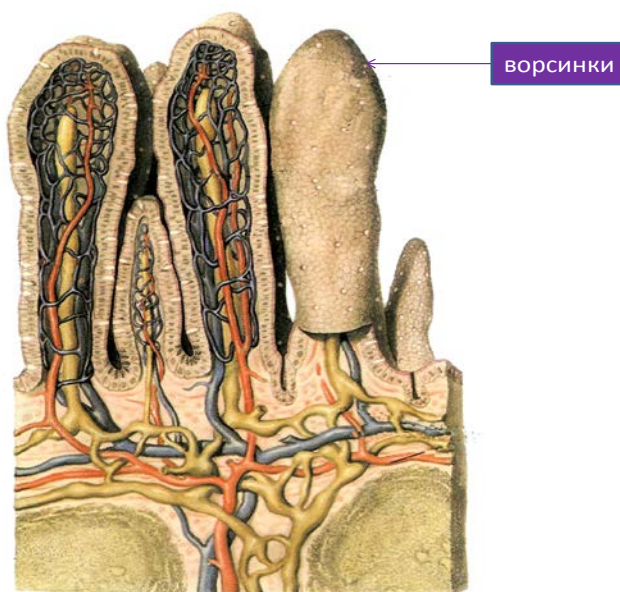


Рисунок 14 – Слизистая оболочка тонкого кишечника

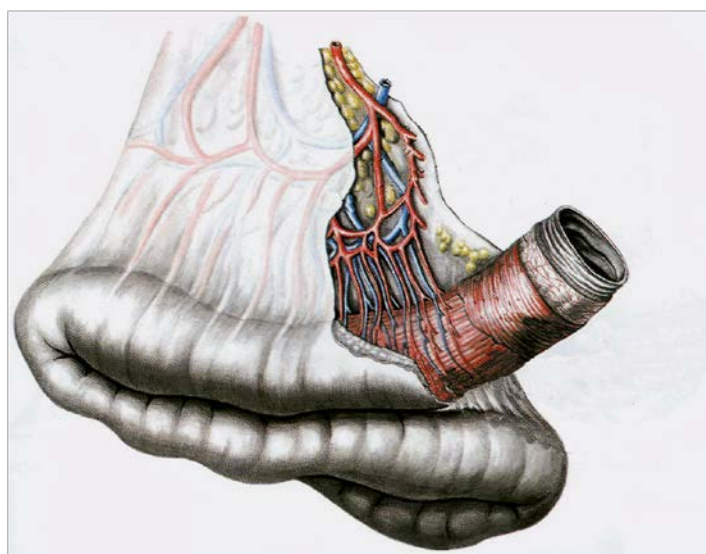


Рисунок 15 – Строение стенки кишечника

Двенадцатиперстная кишка у крупного рогатого скота длиной 90-120 см, подвешена на короткой брыжейке. Располагается в правом подреберье, немного заходя в поясничную область (Рис. 16).

У лошади двенадцатиперстная кишка имеет длину 1 м, располагается в правом подреберье и поясничной области (2-3 позвонки).

У свиньи кишка длиной 40-80 см лежит в правом подреберье и поясничной области.

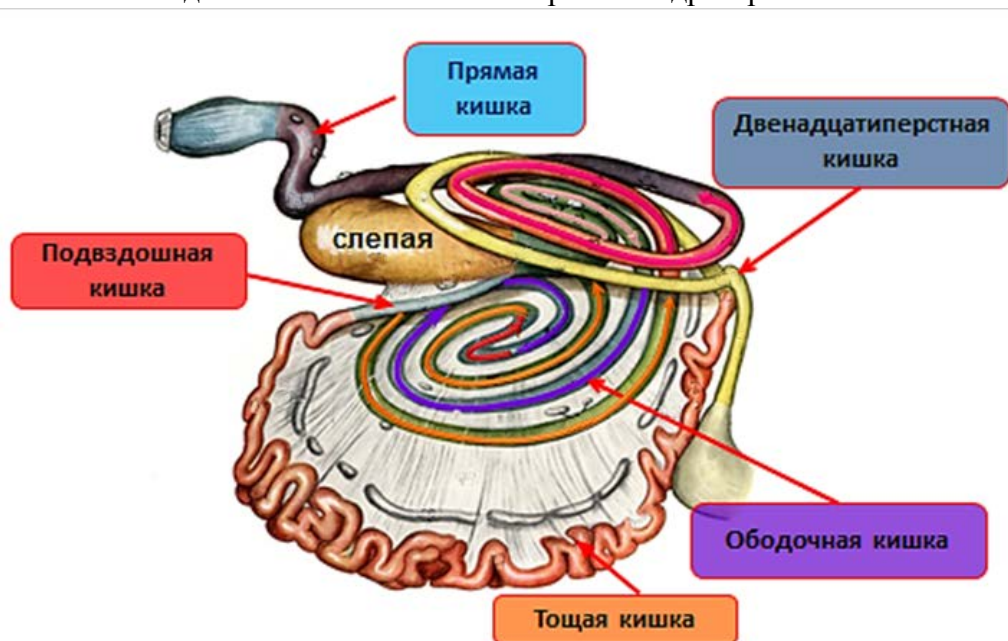


Рисунок 16 – Тонкий и толстый кишечник коровы

Тощая кишка – самая длинная и узкая кишка, в ней продолжается переваривание, но в основном – всасывание питательных веществ (Рис. 16).

У крупного рогатого скота ее длина равна 37-39 м. Висит на брыжейке, образуя много **петель**. Расположена вокруг диска ободочной кишки в виде гирлянды, в брюшной полости справа.

У лошади тощая кишка длиной 20-30 м, висит на длинной брыжейке, не имеет постоянной топографии.

У свиньи кишка длиной 15-20 м, занимает все свободные пространства в брюшной полости между печенью и ободочной кишкой.

Подвздошная кишка – очень короткая (около 50 см), не образует петель, лежит в правой подвздошной области (Рис. 16). В ней сильно развита мышечная оболочка, которая поднимает содержимое вверх. При ее впадении в слепую кишку образуется **сфинктер**.

Печень – самая крупная пищеварительная железа, которая производит и выделяет в двенадцатиперстную кишку желчь для расщепления жиров в кишечнике. Печень является фильтром для крови от тонкого и частично толстого кишечника, селезенки, хранит запас углеводов в виде гликогена и жирорастворимые витамины. Орган является депо крови, в эмбриональный период – кроветворный орган. Печень подвешена на диафрагме (Рис. 17).

Анатомические части печени:

– **края:** дорсальный (тупой), правый, левый, вентральный;

– **доли:** правая (латеральная и медиальная), квадратная, хвостатая, левая (латеральная и медиальная).

Между квадратной и правой долями печени имеется **желчный пузырь**, который накапливает желчь, а затем выводит ее по **протоку** в двенадцатиперстную кишку.

Печень – **паренхиматозный орган**, состоящий из **стромы**, представленной капсулой, и **паренхимы**, состоящей из печеночных клеток (гепатоцитов).

У лошади выделяют доли печени: левая (латеральная и медиальная), правая, квадратная и хвостатая. Нет желчного пузыря. Расположена с правой и левой стороны под ребрами.

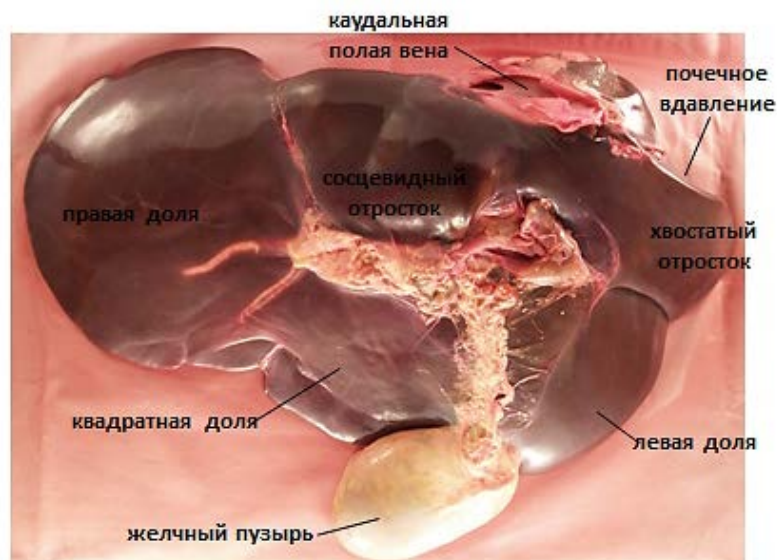


Рисунок 17 – Печень коровы

У крупного рогатого скота печень нечетко разделена на доли: правая, левая, квадратная, хвостатая. Желчный пузырь свисает за край печени. Лежит справа под ребрами.

У свиньи печень глубокими вырезками разделена на доли: правая (латеральная и медиальная), левая (латеральная и медиальная), квадратная (треугольной формы), хвостатая. Желчный пузырь вдавлен в ямку. На печени виден четкий дольчатый рисунок строения из-за развитой стромы. Расположена печень с правой и левой стороны под ребрами.

Поджелудочная железа относится к железам с двойной секрецией – внутренней и внешней. Как железа внешней секреции, она вырабатывает поджелудочный сок, содержащий ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы корма. Как железа внутренней секреции, она вырабатывает гормоны (инсулин, глюкагон), регулирующие углеводный обмен, участвующие в регуляции белкового и жирового обмена (Рис. 18).

Анатомические части поджелудочной железы: **тело, левая доля, правая доля.**

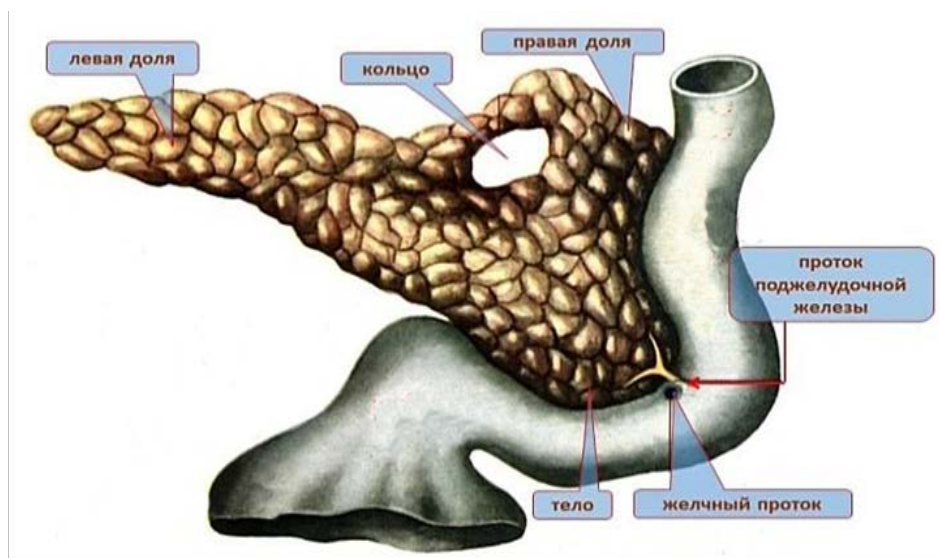


Рисунок 18 – Поджелудочная железа лошади

У крупного рогатого скота она расположена в правом подреберье и в правой части поясничной области. Тело и правая доля лежат вдоль двенадцатиперстной кишки, а выводной проток открывается в конце двенадцатиперстной кишки.

У лошади железа лежит в обоих подреберьях. Главный выводной проток открывается в двенадцатиперстную кишку вместе с печеночным протоком.

У свиньи железа лежит в обоих подреберьях и заходит в поясничную область. Выводной проток открывается в двенадцатиперстную кишку на расстоянии 15-25 см от пилорического отверстия.

ТОЛСТЫЙ КИШЕЧНИК

Толстый кишечник у животных в четыре раза короче тонкого отдела. На всем протяжении он имеет неодинаковую длину. В его состав входят *слепая, ободочная и прямая кишки*.

длина кишечника

вид животного	тонкая кишка (м)	толстая кишка (м)	длина тела к длине кишечника
лошадь	19-30	6-9	1:10
круп. рог. скот	35-40	7-10	1:22
свинья	17-21	3,7-4,1	1:16

Слизистая оболочка, выстилает толстый кишечник изнутри, она лишена ворсинок (гладкая), содержит каемчатые клетки (необходимы для всасывания воды и питательных веществ) и бокаловидные клетки (для выработки слизи). *Мышечная оболочка* состоит из 2-х слоев: продольного (наружного), волокна которого собраны в продольные тяжи – *тении* (у лошади и свиньи) и циркулярного (внутреннего), образующего выпячивания – *карманы*. Снаружи толстый кишечник покрыт *серозной оболочкой* (брюшиной), а прямая кишка в тазовой полости покрыта *адвентицией*.

Слепая кишка имеет вид слепого мешка с двумя отверстиями – из подвздошной кишки и в ободочную.

У крупного рогатого скота слепая кишка в виде гладкостенного мешка, длиной 30-70 см, тении и карманы отсутствуют. Тело слепой кишки находится справа в поясничной области, верхушка – у входа в таз (Рис. 19, 20).

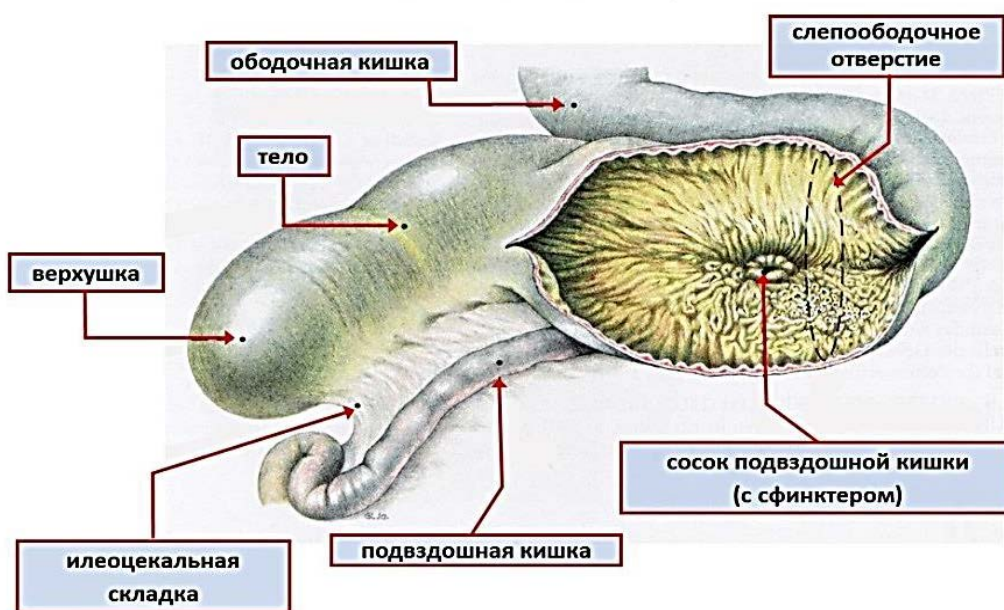


Рисунок 19 – Части слепой кишки коровы



Рисунок 20 – Части слепой кишки лошади

У лошади слепая кишка в виде огромной запятой, несет 4 ряда теней и карманов. Ее основание расположено справа в подреберье, подвздохе, поясничной области, паху. Тело находится в пупочной области, верхушка – в области мечевидного хряща (рис. 20).

У свиньи слепая кишка короткая, широкая, несет три тени и три ряда карманов. Располагается кишка в поясничной области, касаясь левой почки, а верхушка направлена каудально и вправо (Рис. 23).

Ободочная кишка – самая длинная в толстом отделе кишечника. В ободочной кишке происходит завершение переваривания корма, всасывание питательных веществ и воды (Рис. 21).

У лошади ободочная кишка самая крупная по своим размерам, в форме двойной подковы. Диаметр ее в разных местах неодинаков, в связи с чем ее делят на **большую и малую ободочные кишки**. Большая ободочная кишка очень широкая, имеет тени и карманы. Диаметр малой ободочной кишки в несколько раз меньше, чем у большой ободочной кишки. Ободочная кишка лежит в левом и правом подвздохах, подреберье, пупочной области и области мечевидного хряща.

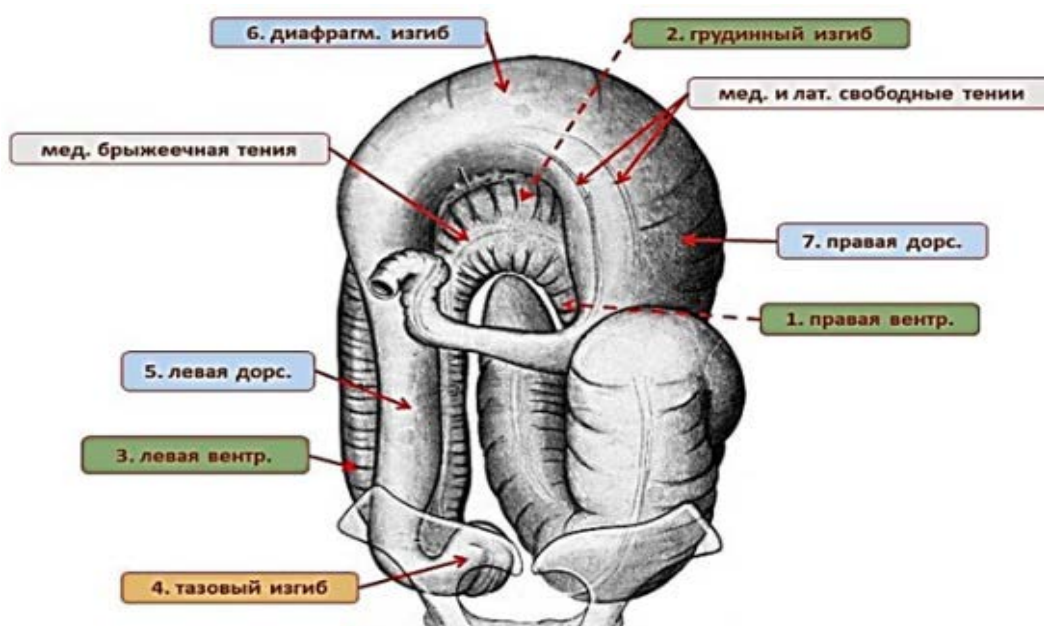


Рисунок 21 – Части ободочной кишки лошади

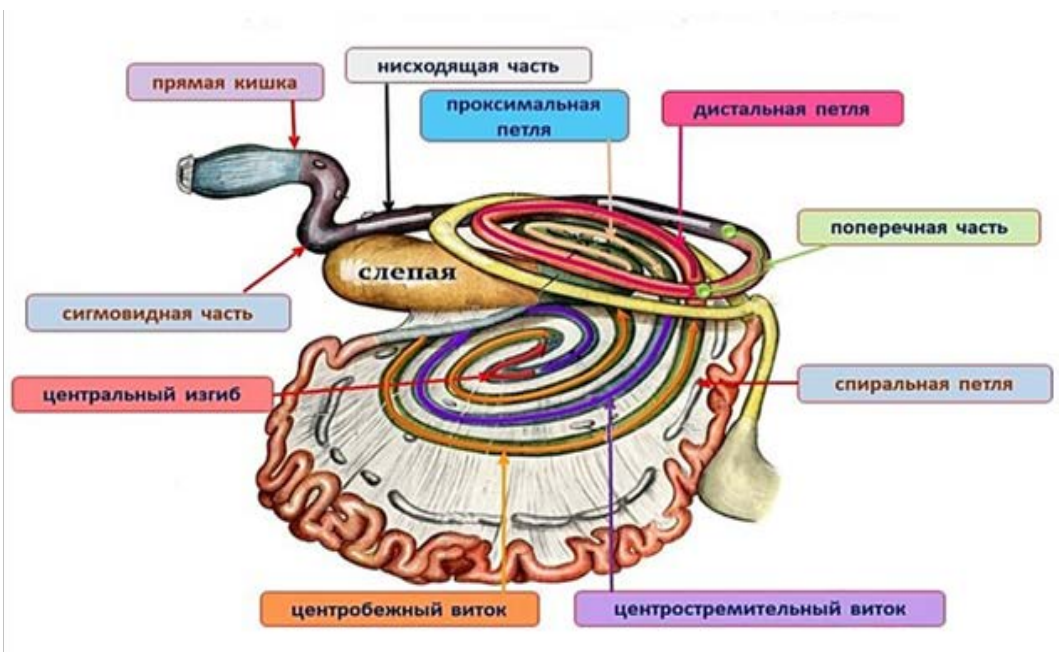


Рисунок 22 – Части ободочной кишки крупного рогатого скота

У *крупного рогатого скота* ободочная кишка длиной 7-10 м, гладкая, небольшого диаметра, имеет форму диска. Расположена кишка в правой половине брюшной полости, заходя в правое подреберье, поясничную, пупочную и правую подвздошную область (Рис. 22).

У *свиньи* ободочная кишка в форме конуса. Конус состоит из двух петель, несет 2 тени и 2 ряда карманов. Занимает кишка передние 2/3 левой половины брюшной полости (поясничная область, подвздох, подреберье, область мечевидного хряща) (Рис. 23).

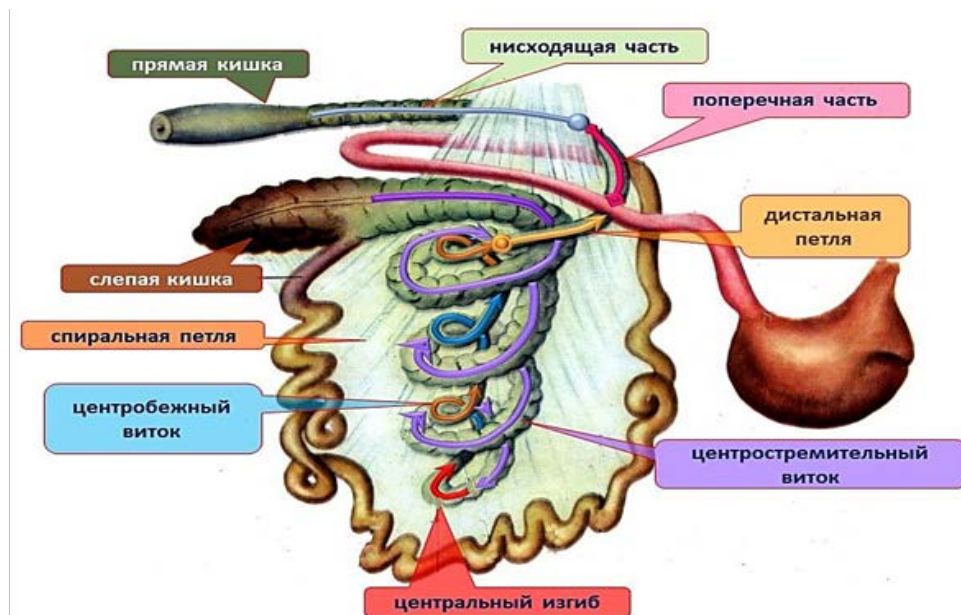


Рисунок 23 – Части ободочной кишки свиньи

Прямая кишка – это прямой, короткий участок толстого кишечника, расположенный в тазовой полости. В ней происходит всасывание воды, формирование каловых масс (Рис. 22, 23).

Слизистая оболочка имеет множество слизистых желез и складок; краниальная часть покрыта брюшиной, каудальная – адвентицией. Завершается прямая кишка **анальным каналом** – конечный участок прямой кишки для задержания кала. Перед анальным каналом расположено расширение – **ампула прямой кишки**. Конечное отверстие кишечника – **анус**.

ОРГАНЫ ДЫХАНИЯ

Органы дыхания состоят из воздухоносных путей (нос с носовой полостью, носоглотка, гортань, трахея и бронхи) и респираторного отдела (легкие). Они выполняют функции кондиционирования вдыхаемого воздуха, газообмена между воздухом и кровью (легкие), обоняния, звукообразования (гортань), выделение газообразных продуктов обмена и воды, защиты от чужеродных агентов.

Нос – это начальный участок дыхательных путей. В нем воздух согревается, увлажняется, очищается и анализируется на запах. Анатомически нос имеет *спинку, боковые стенки, верхушку и корень*, в основе которых лежат кости черепа и хрящи (Рис. 24).

Снаружи нос покрыт кожей с волосами, лишь на верхушке носа волосы отсутствуют (кроме лошадей). У крупного рогатого скота имеется носогубное зеркало (с многочисленными железами, которые выделяют свой секрет, вследствие чего оно всегда влажное и холодное), у свиньи – хоботковое зеркало («пятячок»).

Носовая полость – имеет два входных отверстия – *ноздри* и два выходных – *хоаны* (ведут в носоглотку) (Рис. 25).

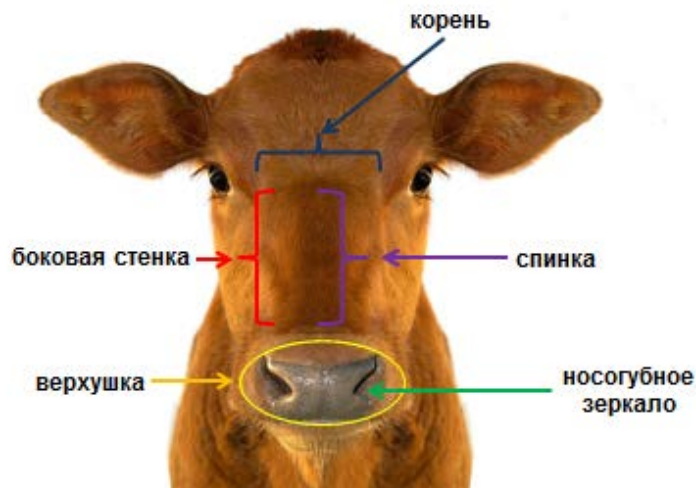


Рисунок 24 – Анатомические части наружного носа коровы



Рисунок 25 – Ноздря лошади

Ноздри всегда раскрыты, так как в основе их стенки лежат *хрящи*. Внутри полость носа разделена продольной *хрящевой носовой перегородкой* на две симметричные части (Рис. 26).

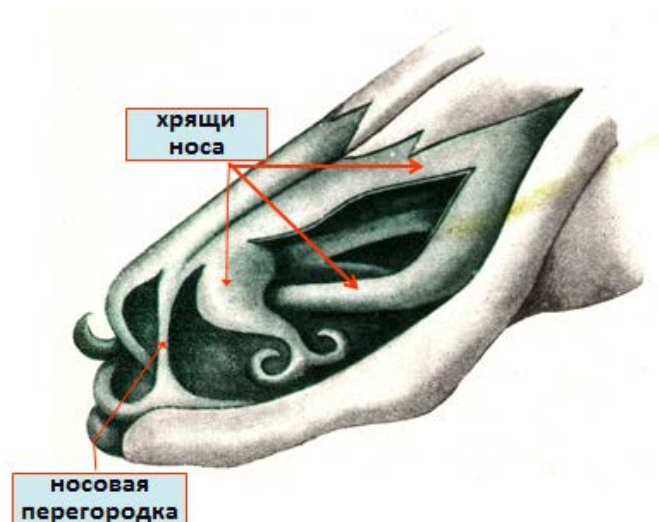


Рисунок 26 – Хрящи носа коровы

У лошади латеральные части ноздрей образует кожный карман глубиной до 7 см – носовой дивертикул.

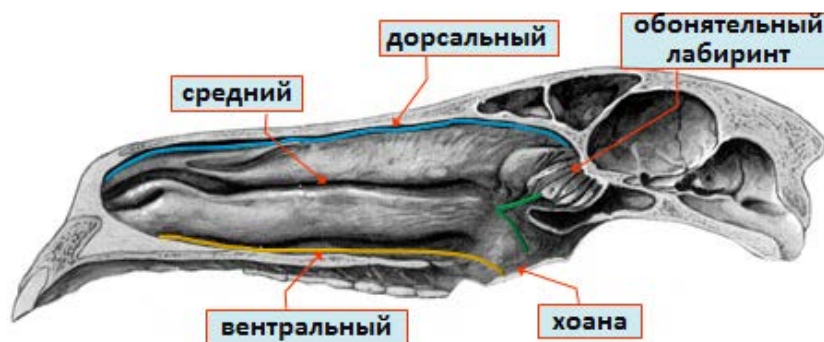
В каждой половине носовой полости имеется по две **носовые раковины**: более узкая – **дорсальная** и более широкая – **вентральная**, которые делят носовую полость на четыре хода (Рис. 27).

1. **Дорсальный носовой ход** идет выше дорсальной носовой раковины к лабиринту решетчатой кости, он по функции является обонятельным (имеются рецепторы, воспринимающие запах).

2. **Средний носовой ход** проходит между носовыми раковинами, ведет воздух к лабиринту, в хоаны и пазухи костей черепа. Поэтому является обонятельно-дыхательным.

3. **Вентральный носовой ход** расположен между вентральной носовой раковиной и дном носовой полости, он самый широкий, по нему воздух поступает через хоаны в носоглотку. По функции он дыхательный.

4. **Общий носовой ход** проходит между хрящевой носовой перегородкой и раковинами. По нему воздух идет во всех направлениях. По функции – обонятельно-дыхательный.



+ **общий носовой ход** - между носовой перегородкой и носовыми раковинами ведет в обонятельный лабиринт и хоаны

Рисунок 27 – Носовые ходы

Околоносовые пазухи (синусы) – это полости в некоторых костях черепа, выстланные слизистой оболочкой и заполненные воздухом. Различают **верхнечелюстную, лобную, клиновидную, небную пазухи**. Они сообщаются с носовой полостью и между собой.

Изнутри носовая полость покрыта **слизистой оболочкой**, которая выстлана многорядным мерцательным эпителием. В собственной пластинке слизистой оболочки залегают мно-

гочисленные слизистые и серозные железы, секрет которых, смешиваясь с секретом бокаловидных клеток, способствует прилипанию пыли и других частиц. Сюда же по носо-слезному протоку стекают слезы, омывающие глаз. Здесь же располагается большое количество сосудов, которые способствуют согреванию воздуха.

Из носовой полости воздух через хоаны поступает в дыхательную часть глотки (носо-глотку), а оттуда – в гортань.

Гортань – трубкообразный орган для проведения воздуха из глотки в трахею и образования звуков (Рис. 28, 29). В основе ее лежат пять хрящей, обеспечивающих постоянно открытый просвет:

1. **Надгортанник** – закрывает вход в гортань при прохождении пищевого кома, не допускает попадание корма в дыхательные пути; овальной формы, эластический.

2. **Щитовидный хрящ** – самый длинный, формирует вентральную и боковые стенки гортани, гиалиновый.

3. **Два черпаловидных хряща** (в виде неправильных треугольников).

4. **Кольцевидный хрящ** – кольцом охватывает каудальную часть гортани, гиалиновый.

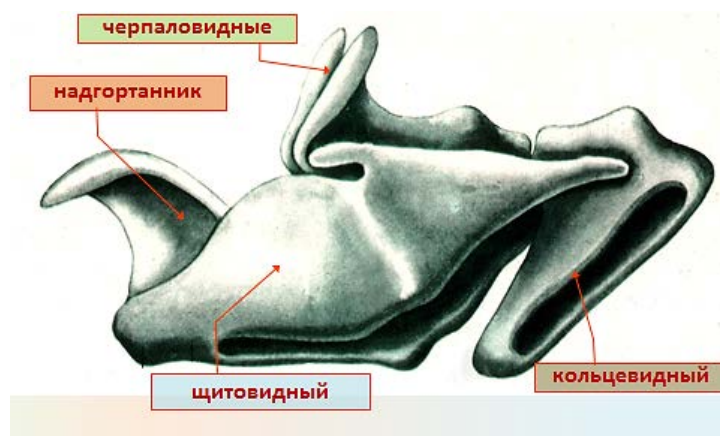


Рисунок 28 – Хрящи гортани лошади

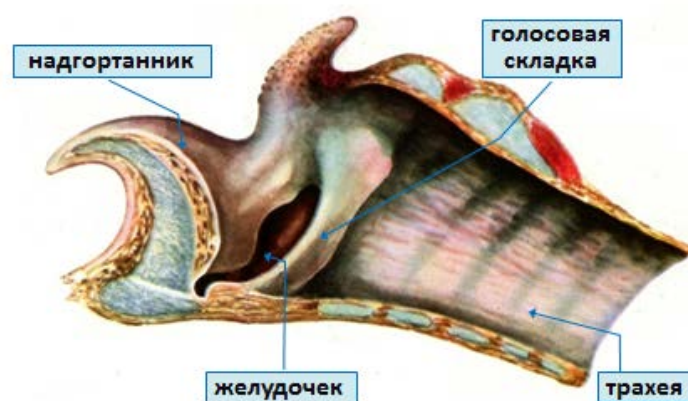


Рисунок 29 – Полость гортани лошади

Хрящи гортани между собой и с подъязычной костью соединены суставами и связками.

Внутри гортани имеется *полость с голосовыми складками и желудочком* (отсутствует у коровы).

Гортань на разрезе представляет собой трубкообразный орган, она состоит из слизистой оболочки с *многорядным мерцательным эпителием*, фиброзно-хрящевой, мышечной (поперечнополосатые мышцы) и адвентиции (рыхлая соединительная ткань с сосудами и нервами).

Трахея – трубчатый орган, служит для проведения воздуха из гортани в легкие и об-

ратно (Рис. 30). Она состоит из **хрящевых незамкнутых колец**, соединенных между собой связками. Кольца трахеи образованы гиалиновым хрящом, что обеспечивает зияние просвета. Перед входом в легкие трахея делится **на два главных бронха**. Место деления называется **бифуркацией**.

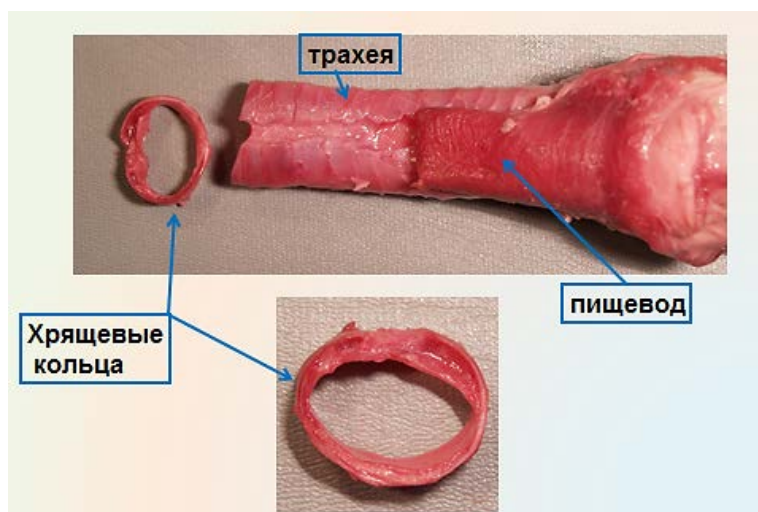


Рисунок 30 – Трахея и трахеальные кольца свиньи

У крупного рогатого скота и свиньи выше бифуркации от трахеи отходит трахеальный бронх к правому легкому. У *крупного рогатого скота* 46-50 хрящей, форма поперечного разреза трахеи – в виде висющей капли.

У *свиньи* в трахее 32-36 овальных хрящей, концы которых заходят друг за друга. У *лошади* имеется 46-60 хрящей овальной формы, которые заходят концами друг на друга; трахеального бронха нет (Рис. 31).



Рисунок 31 – Форма трахеальных колец

Стенка трахеи состоит из оболочек: *слизистая оболочка* с многоядным мерцательным эпителием, *подслизистая основа* (с железами), *фиброзно-хрящевая оболочка* и сверху покрыта *адвентицией* (в области шеи) и *плеврой* (в грудной полости).

Легкое – парный орган, в котором осуществляется газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью (Рис. 32, 33, 34).

Легкие имеют форму конуса, окружают сердце и заполняют собой практически всю грудную полость.

У крупного рогатого скота легкие конусовидной формы. Широкое **основание** обращено каудально к диафрагме, округлая **верхушка** – краниально, тупой край – к позвоночнику, острый – вентрально. На легких различают **поверхности: диафрагмальную** – вогнутую (на-

правлена вниз и назад), **реберную** – выпуклую (направлена наружу), **сердечную и средостенную** – между правым и левым легкими (Рис. 32).

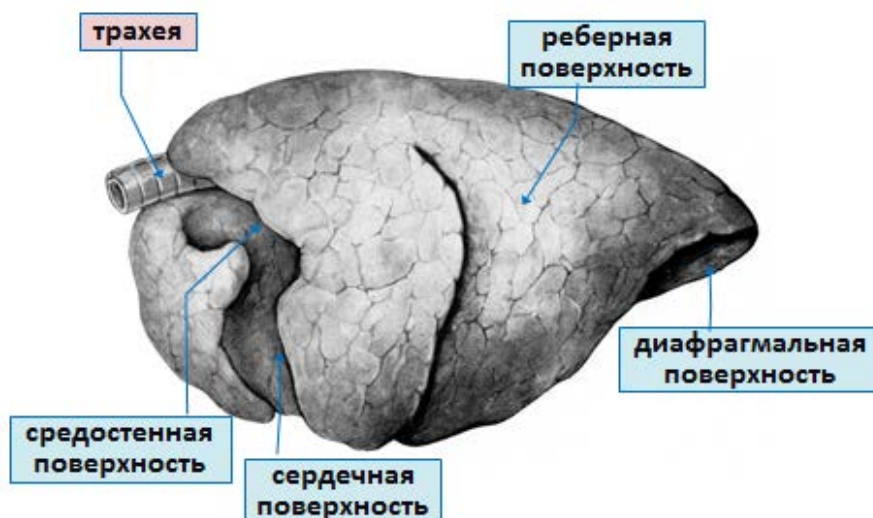


Рисунок 32 – Края и поверхности левого легкого

Каждое легкое делится на **доли**: правое легкое имеет **краниальную, среднюю, каудальную и добавочную доли**. Левое легкое – **краниальную** (делится на две части) и **каудальную доли** (Рис. 33).

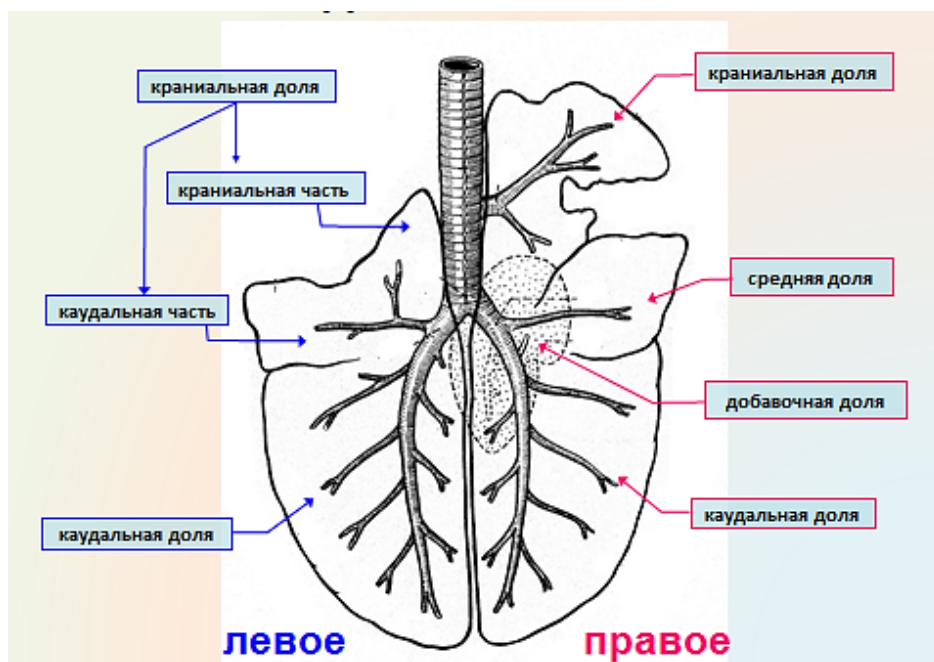


Рисунок 33 – Доли легкого

Паренхима легкого образована воздухоносными путями (бронхиальным деревом) и респираторными, или дыхательными, отделами (альвеолярным деревом).

В состав **бронхиального дерева** входят крупные (главные), средние (долевые и сегментальные) и мелкие бронхи, заканчивающиеся бронхиолами (Рис. 34). Стенка бронхов в своей основе имеет замкнутые хрящи, изнутри выстланные слизистой оболочкой. Бронхиолы же имеют лишь слой эпителия с клетками, вырабатывающими сурфактант (препятствует слипанию стенок).

Альвеолярное дерево представлено ацинусами, каждый из которых представляет собой

разветвление бронхиолы. На стенках ацинусов находятся выпячивающиеся пузырьки – альвеолы (Рис. 35). Альвеола – это тонкостенный пузырек, ее внутренняя поверхность выстлана однослойным плоским эпителием. Снаружи к альвеолам вплотную прилегают кровеносные капилляры. Давление кислорода в венозной крови, поступающей в легочные капилляры, гораздо ниже, а углекислого газа – гораздо выше, чем в альвеолярном воздухе. Разность давлений и обеспечивает диффузию кислорода из альвеолярного воздуха в кровь, а углекислого газа – в обратном направлении.

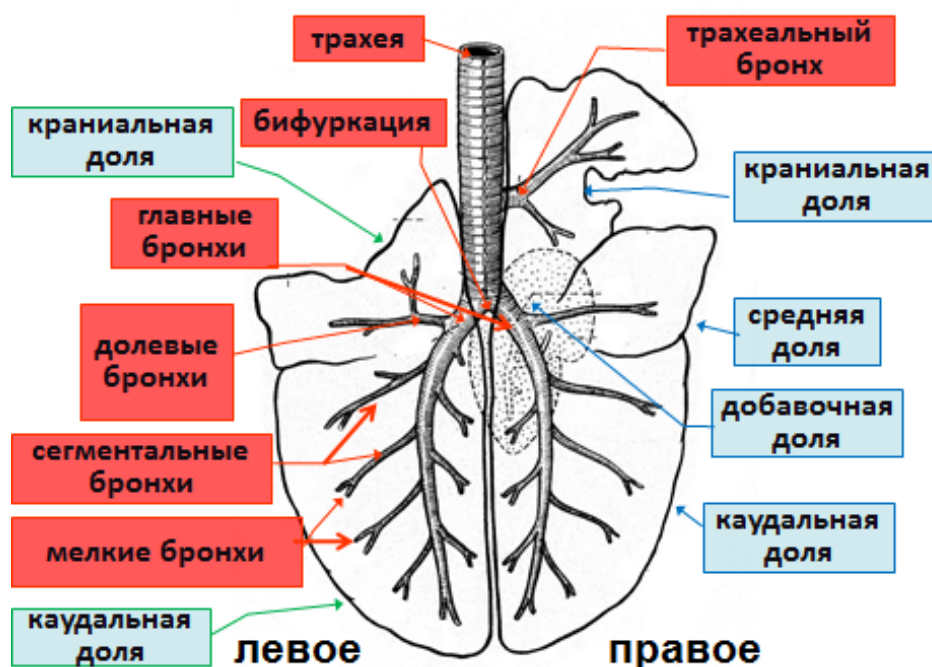


Рисунок 34 – Бронхиальное дерево

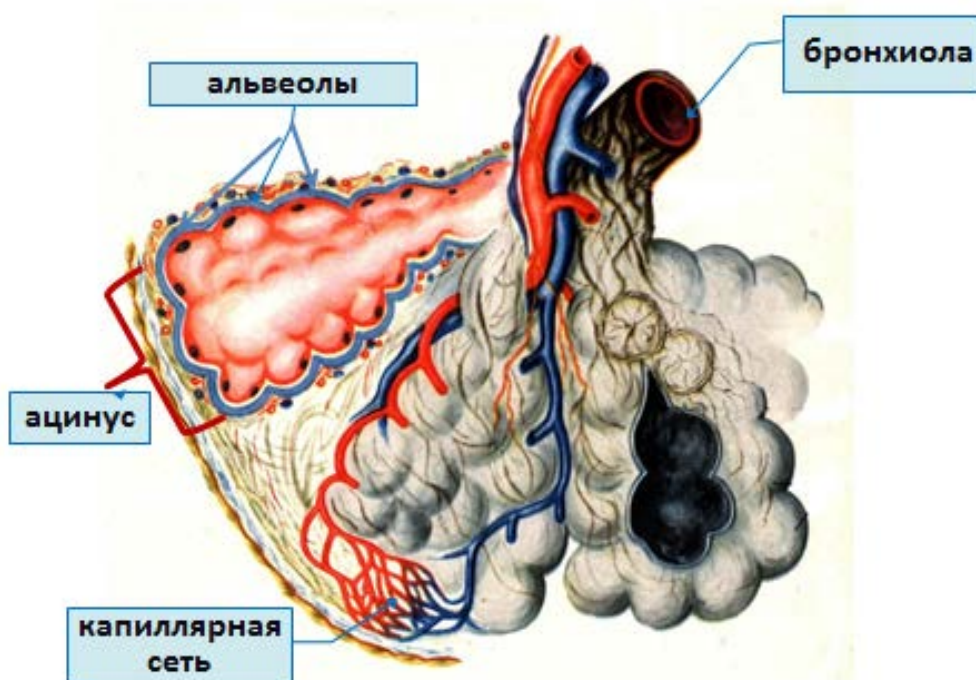


Рисунок 35 – Ацинус легкого

У коровы краниальная доля правого легкого дополнительно разделена на две. К этой доле подходит добавочный трахеальный бронх, который отходит от трахеи до бифуркации (Рис. 36).

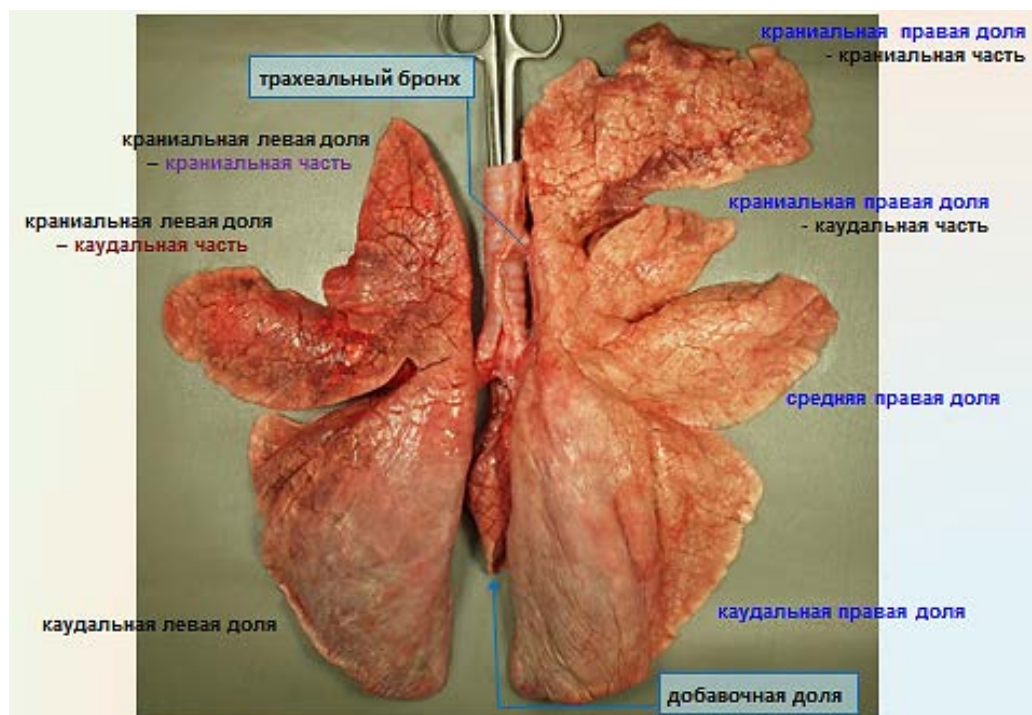


Рисунок 36 – Легкие крупного рогатого скота

У лошади легкие очень крупные, длинные, слабо разделены на доли. На каждом легком различают только краниальную и каудальную доли, а на правом еще имеется добавочная. Трахеальный бронх отсутствует (Рис. 37).

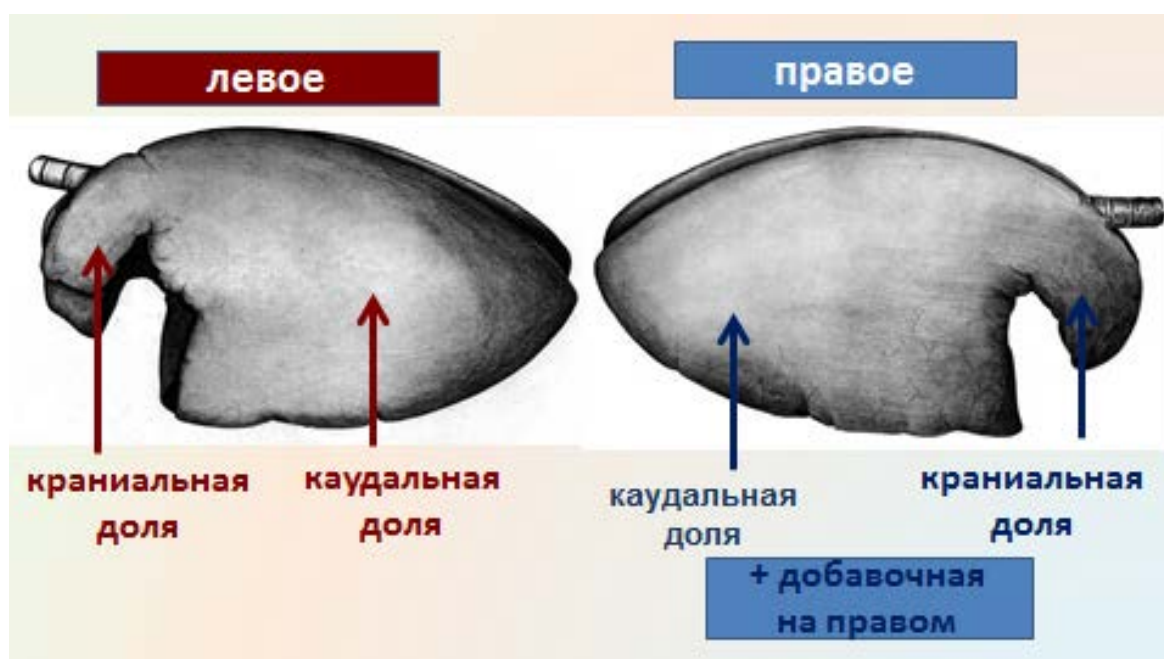


Рисунок 37 – Легкие лошади

У свиньи легкие состоят из долей: правое легкое имеет краниальную, среднюю, каудальную и добавочную доли; левое легкое – краниальную (делится на две части) и каудальную доли. Есть трахеальный бронх (Рис. 38).

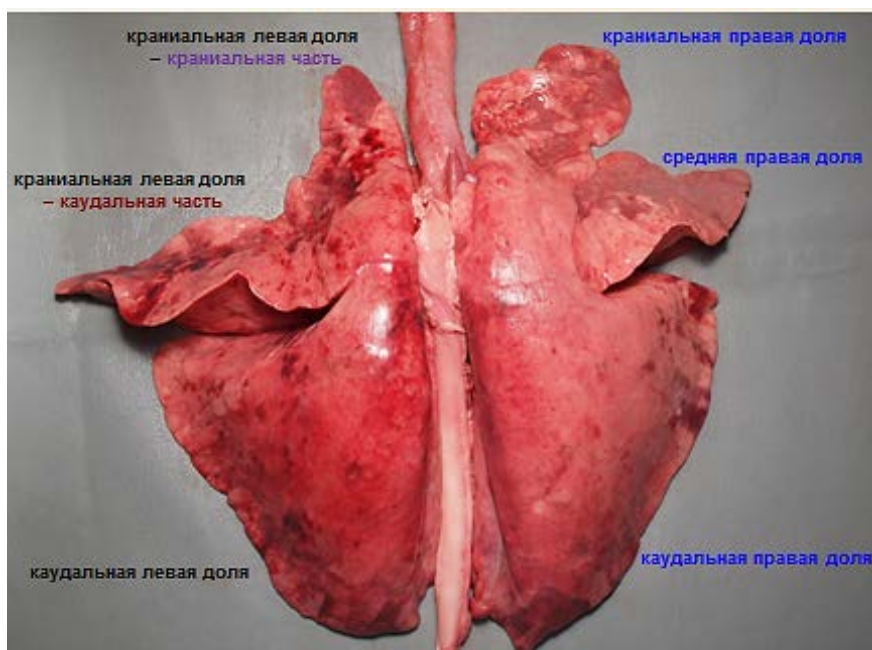


Рисунок 38 – Легкие свиньи

ОРГАНЫ МОЧЕВЫДЕЛЕНИЯ

В состав системы органов мочевого выделения входят почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал (у самцов он называется мочеполовой канал).

Почка – парный орган бобовидной формы, бурого цвета. Почки служат для фильтрации плазмы крови и выведения конечных продуктов обмена веществ в виде мочи, регулируют водно-солевой баланс организма, поддерживают кислотно-щелочное равновесие (Рис. 39).

На почке различают *дорсальную и вентральную поверхности, латеральный и медиальный края, краниальный и каудальный концы*. На медиальном крае имеется углубление – *ворота*, здесь в почку входят почечные сосуды и нервы, а выходит мочеточник.

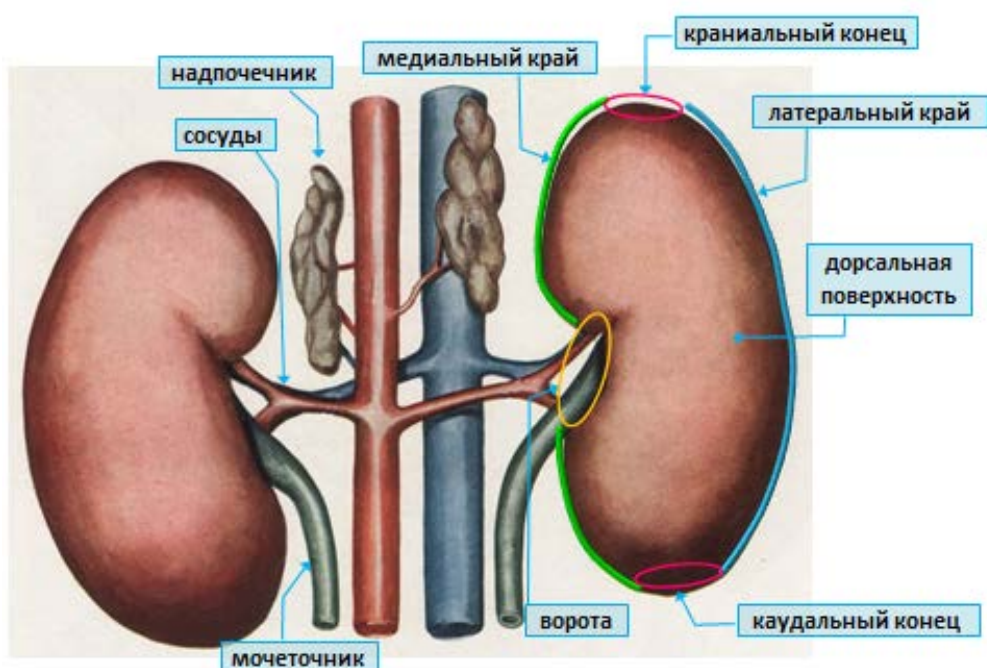


Рисунок 39 – Анатомические части почки

Сверху почка покрыта жировой и фиброзной капсулами. Снизу и с боков она покрыта брюшиной (Рис.40).

Функциональной единицей паренхимы почки является *нефрон*. Паренхима представлена зонами (Рис. 41):

1. *Корковая зона (кора)* – наружный слой бурого цвета. Он содержит извитые части канальцев нефрона и почечные тельца.

2. *Пограничная зона* – темно-вишневая линия между корковой и мозговой зоной, содержит дуговые сосуды и нервы.

3. *Мозговая зона* – светлее коры, содержит извитые канальцы нефронов, собирательные трубочки, которые и образуют *пирамиды*. Пирамиды своими вершинами образуют почечные *сосочки*. Каждый сосочек окружен *чашечкой*, которая служит для сбора мочи.

Внутри почки моча собирается в полость – *лоханку*, которая переходит в мочеточник.

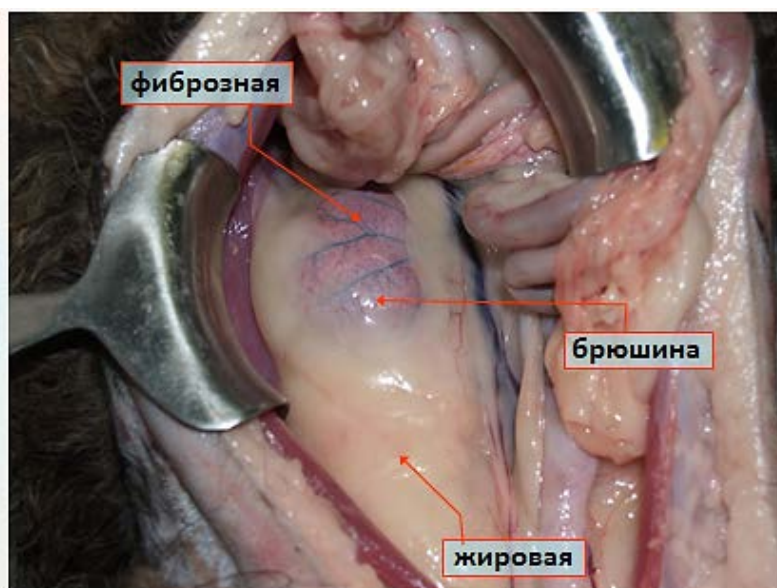


Рисунок 40 – Капсулы почки

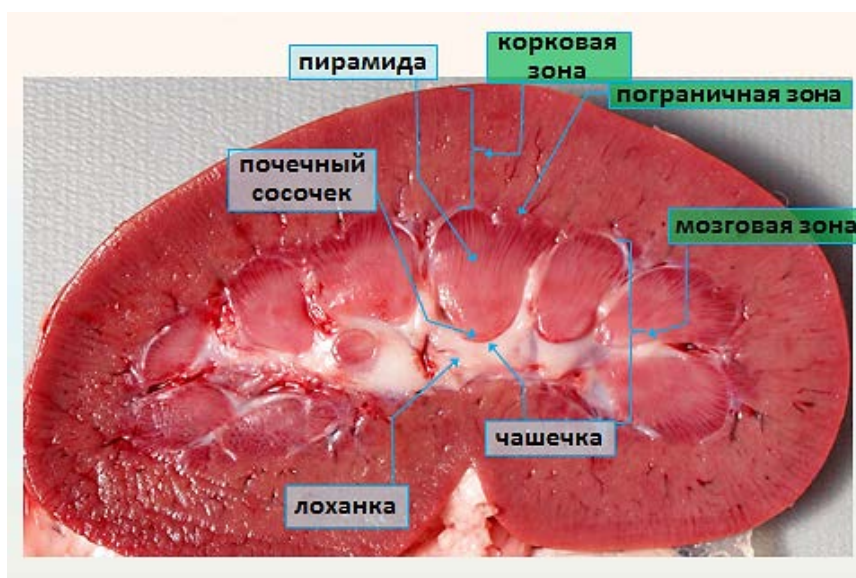


Рисунок 41 – Строение почки на разрезе

У *крупного рогатого скота* почки имеют бобовидную форму, бороздчатые многососочковые (отдельные почечки срастаются своими центральными частями, а снаружи разделены бороздками). Левая почка перекручена по продольной оси, висит на брыжейке, которая позволяет ей смещаться при наполнении рубца (называется блуждающая) (Рис. 42).

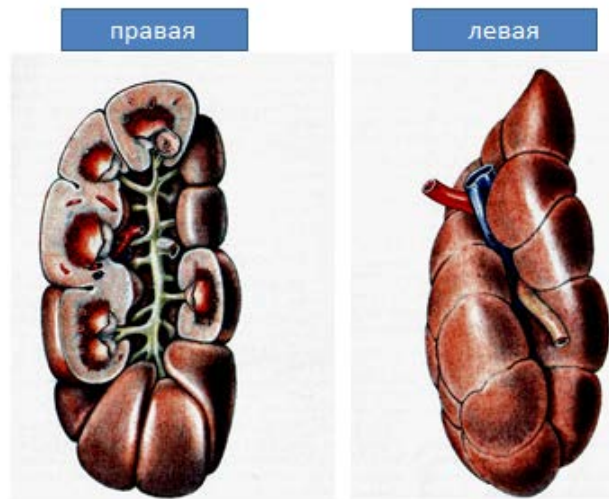


Рисунок 42 – Почки коровы

У лошади почки гладкие, однососочковые (срастаются корковые и мозговые зоны, имеется лишь один общий сосочек, погруженный в почечную лоханку). Правая почка сердцевидной формы, левая – бобовидной. Правая почка почти целиком лежит в подреберье, а левая – на уровне первых поясничных позвонков (Рис.43).

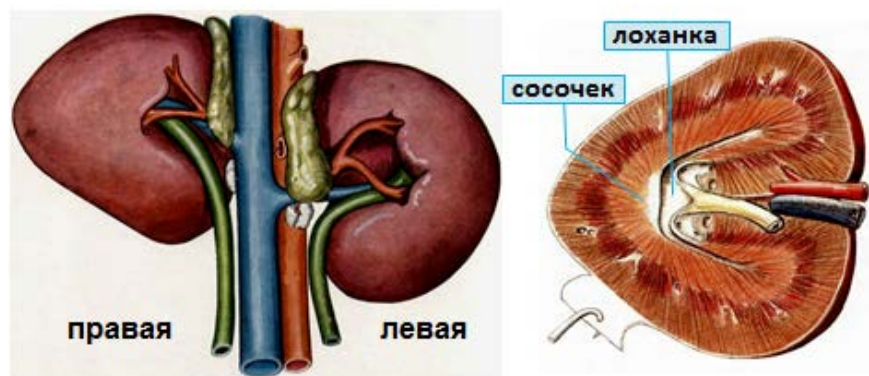


Рисунок 43 – Почки лошади

У свиньи почки гладкие, многососочковые (полное слияние корковой зоны, а мозговое вещество заканчивается отдельными сосочками), бобовидные, уплощенные дорсовентрально. Расположены на уровне 1-4 поясничных позвонков (Рис. 44).

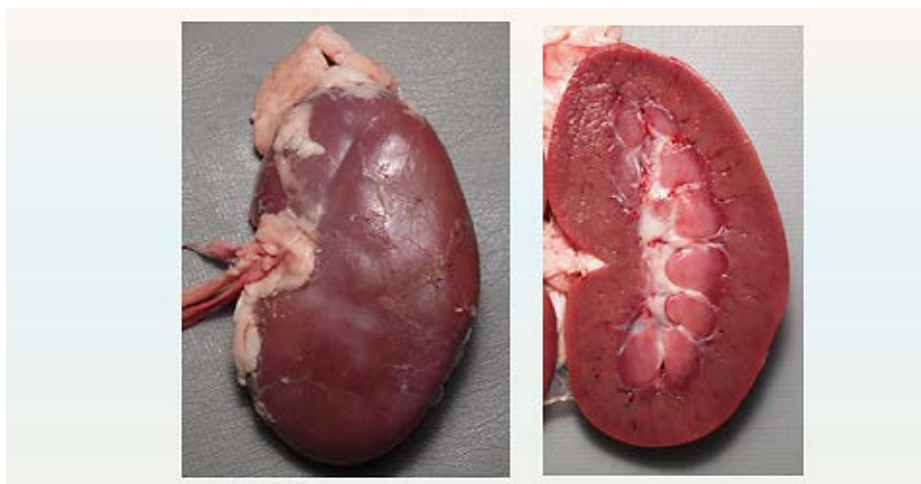


Рисунок 44 – Почки свиньи

Мочеточник – парный орган, проводит мочу из почек в мочевой пузырь (Рис. 45). Он выходит из ворот почек, идет под поясничными позвонками и вентральными мышцами поясницы. Затем он прободает стенку мочевого пузыря, проходя косо некоторое расстояние между мышечной и слизистой оболочками. Мочеточники открываются ближе к шейке мочевого пузыря. Такое их вхождение и расположение препятствует обратному току мочи.

Стенка мочеточника состоит из *слизистой оболочки* с многослойным переходным эпителием, *мышечной оболочки* и снаружи покрыта *адвентицией*.

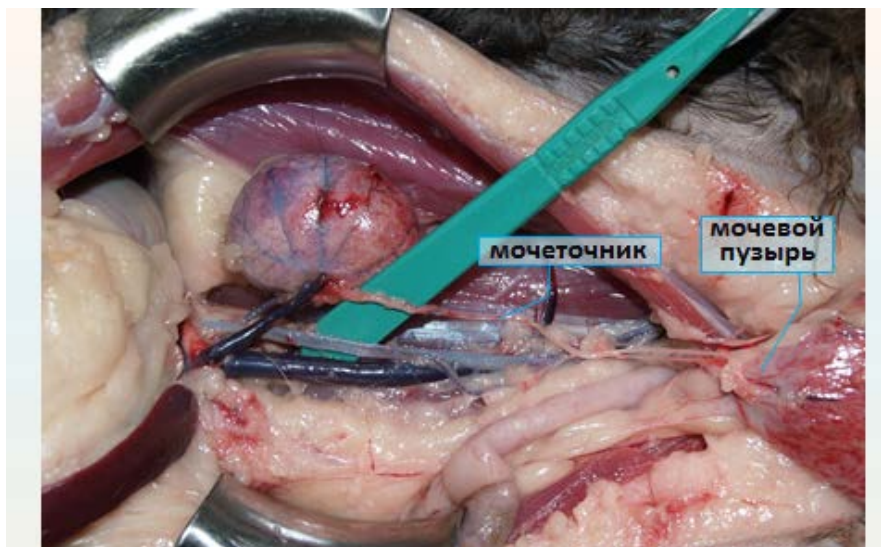


Рисунок 45 – Расположение мочеточника

Мочевой пузырь – непарный полостной орган грушевидной формы, служит для накопления и временного хранения мочи (Рис. 46). На нем различают: направленную кранио-вентрально **верхушку**, **тело** – лежит на лонных костях, при наполнении опускается в лонную область брюшной полости и **шейку**, которая лежит в тазовой полости на лонных костях. На внутренней поверхности шейки имеется **пузырный треугольник** – это рефлексогенная зона, сигнализирующая о наполнении органа. В шейке расположено внутреннее отверстие уретры, окруженное мощным сфинктером мышц.

Стенка мочевого пузыря построена из *слизистой оболочки*, выстланной многослойным переходным эпителием; тремя слоями гладких мышц *мышечной оболочки*; снаружи верхушку и тело покрывает *серозная оболочка*, а шейку – *адвентиция*.

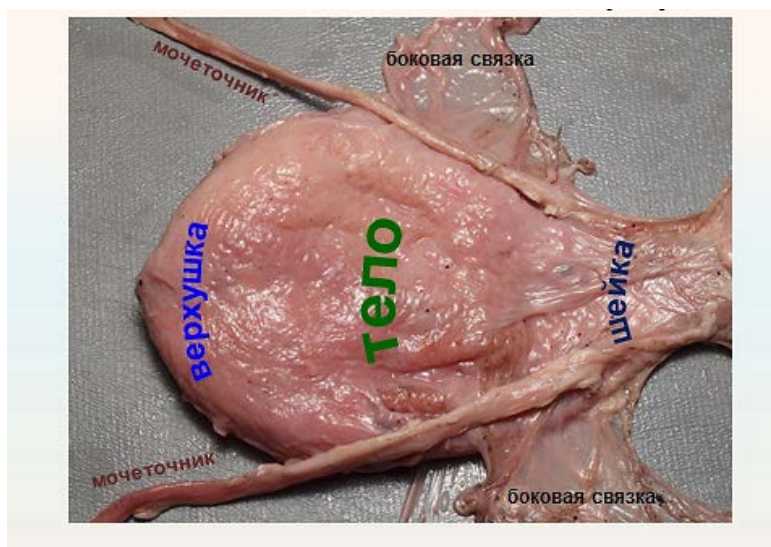


Рисунок 46 – Анатомические части мочевого пузыря (вид снаружи)

Мочеиспускательный канал – непарный трубчатый орган, служит для выведения мочи наружу. Начинается от шейки мочевого пузыря. У самок заканчивается на границе влагалища и преддверия, открываясь на вентральной поверхности. У самцов мочеиспускательный канал почти сразу соединяется с семяпроводом, образуя *мочеполовой канал*, заканчивающийся на головке полового члена. Стенка мочеиспускательного канала состоит из слизистой оболочки, покрытой многослойным переходным эпителием; мышечной оболочки, формирующей в каудальной части уретры сфинктер из поперечнополосатой мышечной ткани; адвентиции.

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ САМОК

Половая система самки представлена внутренними половыми органами: яичниками, маточными трубами, маткой, влагалищем, мочеполовым преддверием и наружными половыми органами: вульвой и клитором.

Яичник – парный паренхиматозный орган, в котором развиваются женские половые клетки и вырабатываются половые гормоны (Рис. 47).

Краниальный конец яичника обращен к воронке яйцевода; к **каудальному концу** подходит яичниковая связка, соединяющая его с маткой. К дорсальному краю яичника прикрепляется **брыжейка**. Вентральный **край свободный**. По всей свободной поверхности яичника происходит овуляция (кроме кобылы). Подвешены яичники под последними поясничными позвонками.

На разрезе яичник представляет собой *паренхиматозный орган* (Рис. 48). *Строма* органа образована соединительнотканной капсулой, и снаружи яичник покрыт однослойным поверхностным эпителием.

Паренхима яичника имеет корковую и мозговую зоны.

Корковое вещество расположено по периферии, содержит фолликулы разной степени зрелости, желтые тела и интерстициальные клетки (вырабатывают гормоны). Мозговое вещество содержит кровеносные сосуды, нервы и гладкие мышечные волокна. У кобылы содержимое корковой и мозговой зон устроено противоположно.

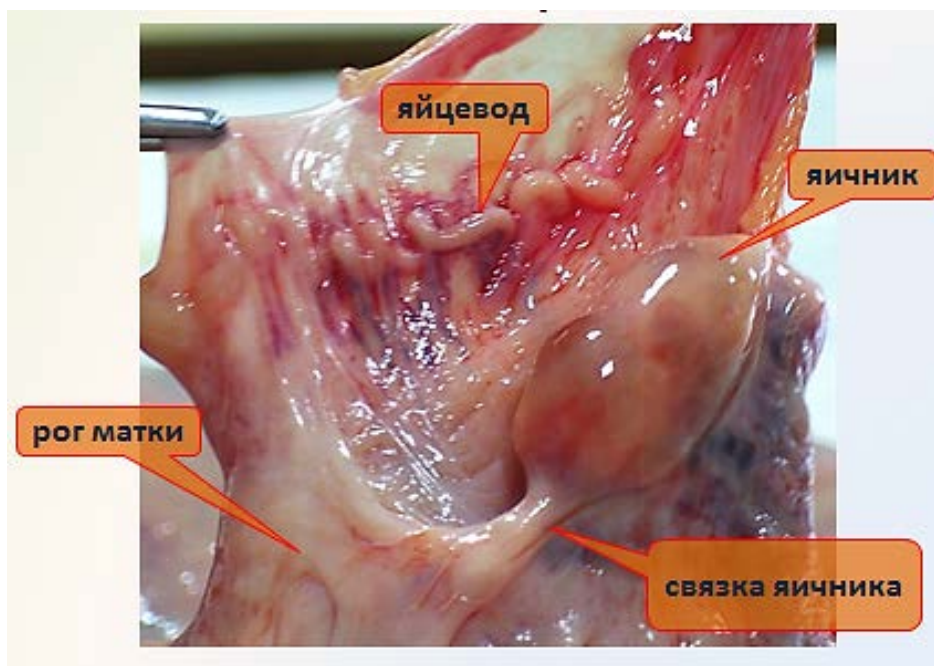


Рисунок 47 – Яичник коровы

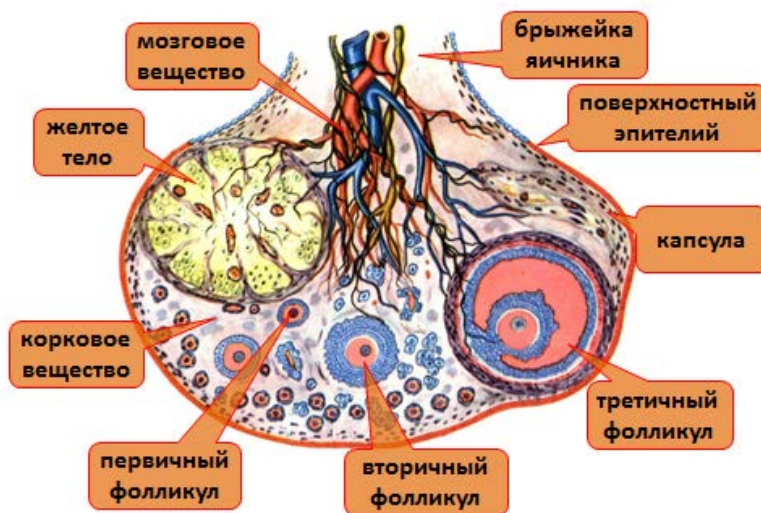


Рисунок 48 – Строение яичника

У *коровы* яичник овальной формы, 2-4 см в длину, массой 5-10 г (Рис. 47).

У *кобылы* яичник крупный, 5-8 см в длину, массой до 80 г, бобовидной формы, практически весь покрыт серозной оболочкой. Так как фолликулы развиваются в мозговой зоне, овуляция возможна только в районе овуляционной ямки (Рис. 49).

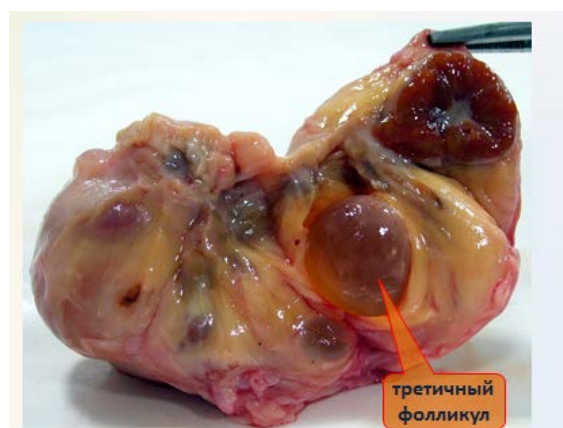


Рисунок 49 – Яичник кобылы

У *свиньи* яичники массой 5-16 г, бугристые, так как животное многоплодное и в них одновременно растет несколько фолликулов в каждом (Рис. 50).



Рисунок 50 – Яичник свиньи

Маточная труба (яйцевод) – парный трубкообразный орган, который соединяет яичник с рогом матки, в его верхней трети происходит оплодотворение яйцеклетки (Рис. 51). Он имеет вид извилистой трубки длиной у *коровы* 20-30 см, *свиньи* – 15-30 см, *кобылы* – 10-30 см, с двумя отверстиями. На яичниковом конце имеется воронкообразное расширение – **воронка яйцевода** с изрезанными краями – **бахромкой воронки**. В воронку в момент овуляции из яичника попадает яйцеклетка. На противоположном конце яйцевода имеется **маточное отверстие**, которое открывается в рог матки.

Стенка яйцевода образована *слизистой, мышечной и серозной оболочками*. Движение яйцеклетки по яйцеводу осуществляется током слизи, движением ресничек эпителия слизистой оболочки и сокращением мышечной оболочки.

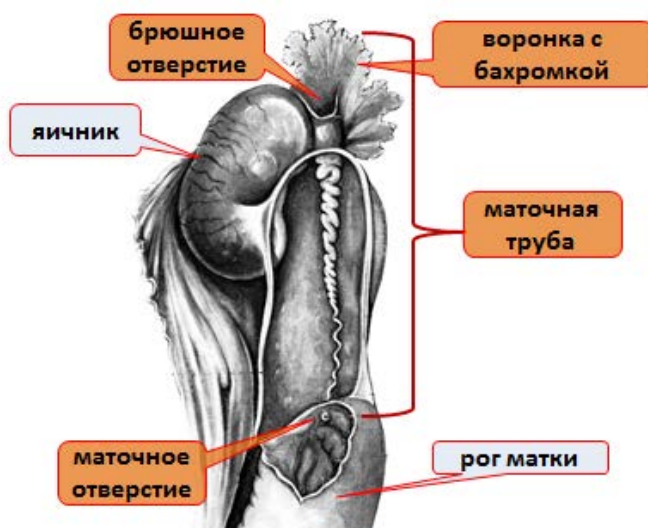


Рисунок 51 – Анатомические части маточной трубы

Матка – полостной орган, служит для развития плода и выведения его через родовые пути (Рис. 52).

У сельскохозяйственных животных относится к типу двурогих. Она состоит из **рогов, тела и шейки**. Внутри шейки находится **канал шейки матки**. Матка подвешена на **маточной брыжейке (или широкой маточной связке)**, которая продолжается в брыжейку яйцевода и яичника. Расположена матка в лонной области.

Матка состоит из трех оболочек: эндометрия, миометрия и периметрия (Рис. 53). **Эндометрий** представлен слизистой оболочкой с цилиндрическим эпителием, имеются маточные железы. У жвачных стенка матки образует выпячивания – **карункулы**, богатые кровеносными сосудами. В период беременности они становятся крупными образованиями и, как шапочки, покрываются выростами хориона – **котиледонами**.

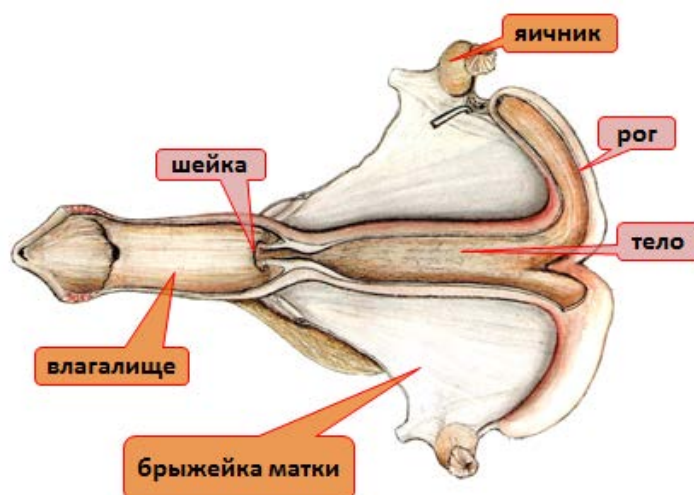


Рисунок 52 – Анатомические части матки кобылы

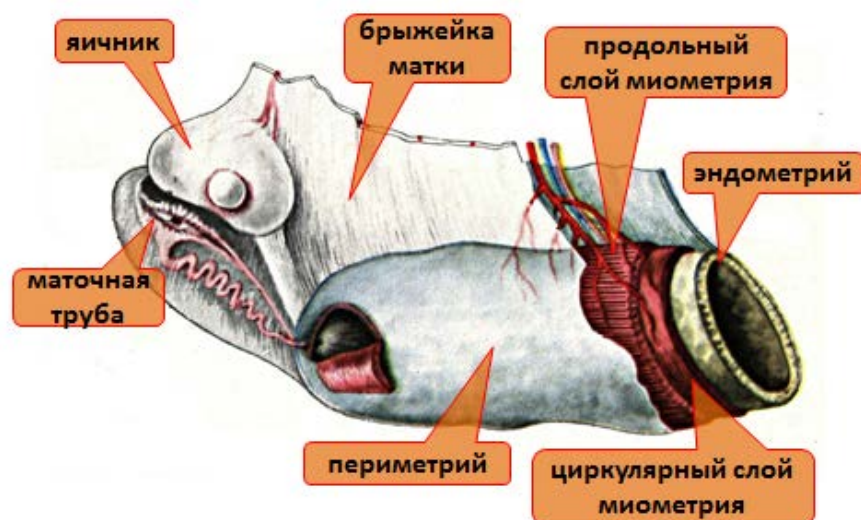


Рисунок 53 – Строение стенки матки

Слизистая оболочка шейки образует многочисленные крупные и мелкие складки, продольные – у крупного рогатого скота и лошади, волнообразные – у свиньи.

Миометрий – состоит из гладкой мышечной ткани в два слоя (продольный и циркулярный, а в области шейки образуется *сфинктер шейки матки*). Периметрий – это серозная оболочка, она покрывает матку и образует маточную брыжейку (широкую маточную связку).

У *коровы* рога матки длинные (20-30 см), закручены в виде рогов барана и к концу заострены. Каудально рога переходят в тело матки. Снаружи тело имеет длину около 10 см, но внутри его проходит неполная перегородка. За телом следует толстостенная шейка длиной 7-11 см с продольными складками (Рис. 54).

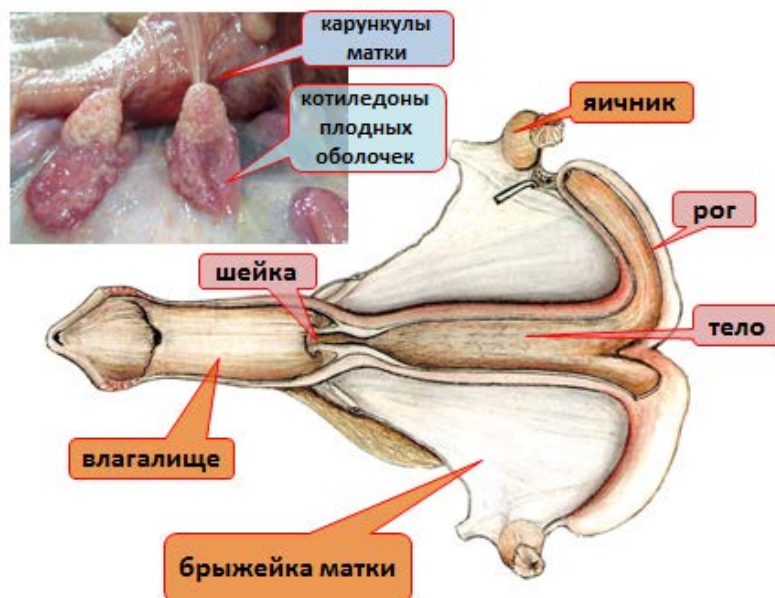


Рисунок 54 – Матка коровы

У *кобылы* рога матки толстые, заканчиваются тупо. Шейка толстостенная, с продольными складками, имеет большую влагалищную порцию (Рис 52).

У *свиньи* рога матки очень длинные, похожи на петли кишечника, достигают 2-3 м. Тело матки короткое – до 5 см, шейка длинная – 15-18 см, имеет выступы внутри, образующие извитой канал. Шейка без границ переходит во влагалище (Рис. 55).

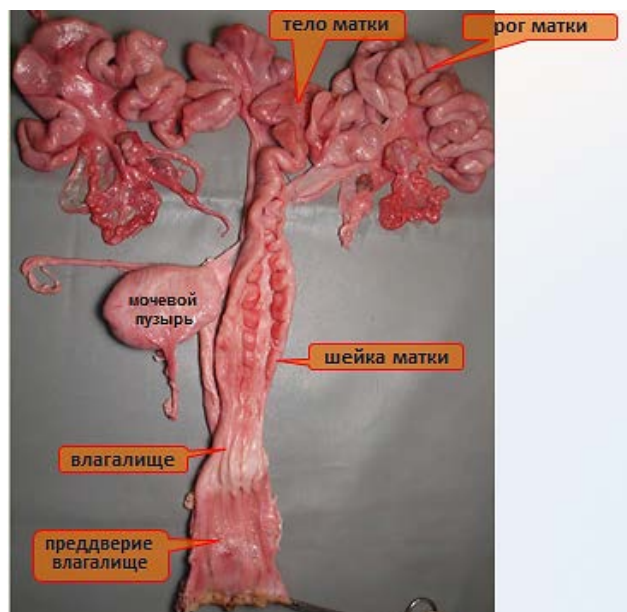


Рисунок 55 – Матка свиньи

Влагалище – непарный трубкообразный орган, служащий для совокупления, а также при прохождении плода является родовым путем (Рис. 56). Оно лежит каудально от шейки матки до преддверия влагалища, границей с преддверием служит *наружное отверстие уретры*.

Длина влагалища у коровы и лошади – 22-28 см, у свиньи – 10-12 см.

Стенка влагалища состоит из *слизистой, мышечной оболочек и адвентиции*. Лишь небольшой краниальный участок покрыт серозной оболочкой. Слизистая оболочка влагалища выстлана многослойным плоским эпителием, не имеет желез и образует продольные складки. Мышечная оболочка состоит из гладкой и поперечнополосатой мышечной ткани.

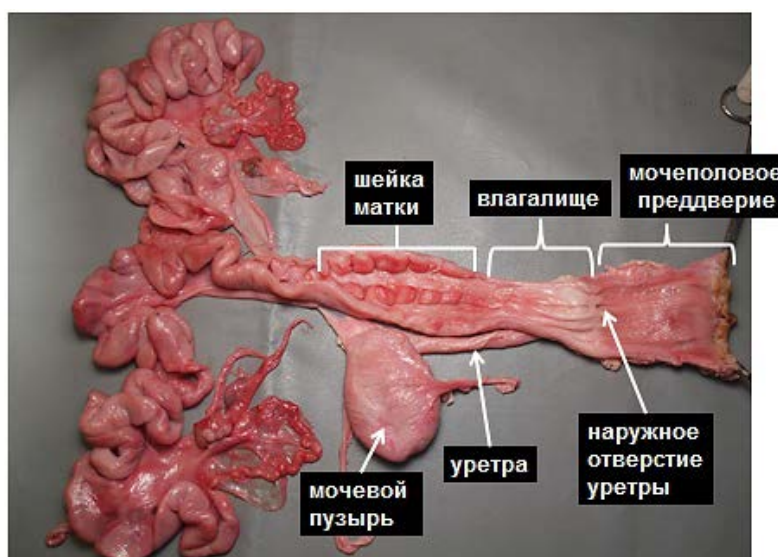


Рисунок 56 – Влагалище и преддверие влагалища свиньи

Преддверие влагалища (мочеполовое преддверие) – продолжение влагалища от наружного отверстия уретры до половой щели, является частью родовых путей. *Отверстие мочеиспускательного канала* открывается в вентральной стенке мочеполового преддверия. Каудально мочеполовое преддверие переходит в наружные половые органы – вульву.

Стенка преддверия состоит из *слизистой, мышечной оболочек и адвентиции*. Слизистая оболочка покрыта многослойным плоским эпителием. Она имеет железы и кавернозный слой с сильно развитыми сосудами.

Наружные половые органы – состоят из половых губ (вульвы) и клитора (Рис. 57). Вульва расположена ниже ануса.

Половые губы – складки кожи, в основе которых залегает мышца – сжиматель половой щели. Между половыми губами расположен вход в мочеполовое преддверие – **половая щель**. Пространство вокруг ануса и вульвы называется **промежностью**. Места соединения половых губ – **вентральные и дорсальные спайки (комиссуры)**. У коров с вентральной спайки свисает пучок волос.

На вентральной комиссуре заметен окруженный складкой бугорок – **клитор**, который является гомологом пещеристого тела полового члена у самцов.

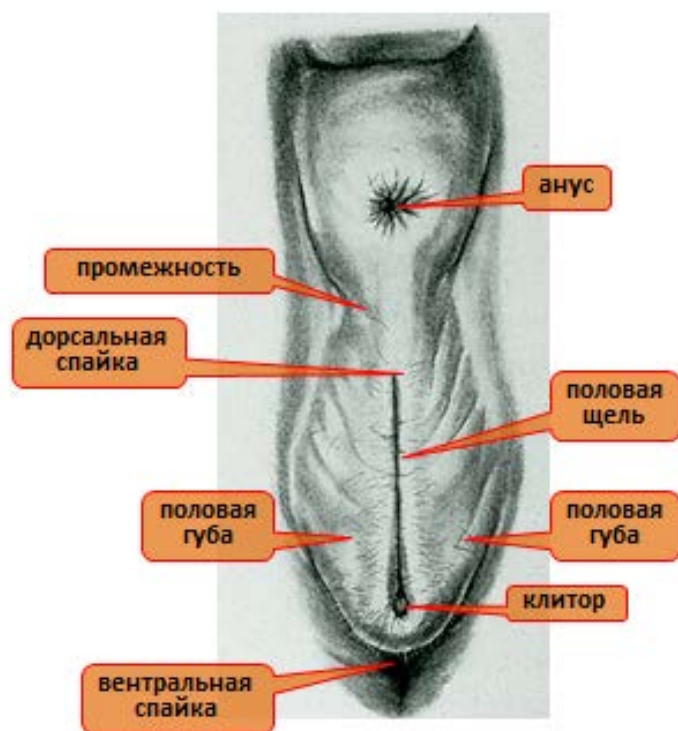


Рисунок 57 – Наружные половые органы

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ САМЦОВ

К органам размножения самцов относятся внутренние половые органы: семенники, придатки семенников, семенные канатики, семяпроводы, придаточные половые железы, мочеполовой канал, а также наружные половые органы: семенниковый мешок, половой член и препуций.

Семенник – парный паренхиматозный орган, в котором развиваются мужские половые клетки и вырабатываются половые гормоны (Рис. 58). Он имеет эллипсоидную форму. На семеннике различают: **свободный и придатковый края** (прикреплен придаток); **головчатый конец**, с которым связана головка придатка; **хвостатый конец**, к которому прилежит хвост придатка; **латеральную и медиальную поверхности**.

Семенник – *паренхиматозный орган*, снаружи он одет серозной оболочкой (Рис. 59). Под ней находится белочная оболочка, образованная плотной соединительной тканью. В области головчатого конца соединительная ткань проникает в центр семенника и образует средостение, от которого во все стороны отходят тонкие перегородки – септы, которые делят семенник на дольки. Белочная оболочка, средостение и септы – это строма семенника.

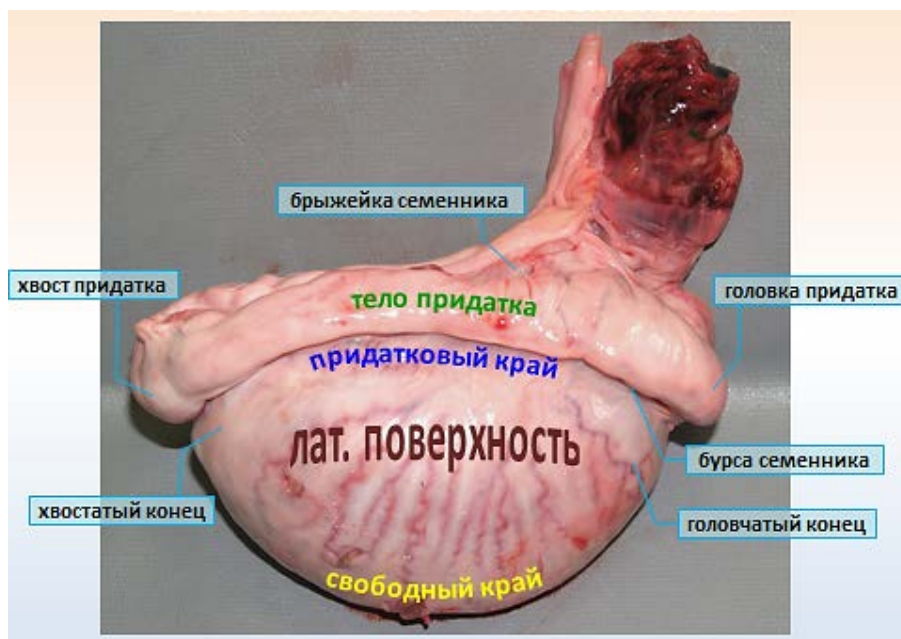


Рисунок 58 – Анатомические части семенника

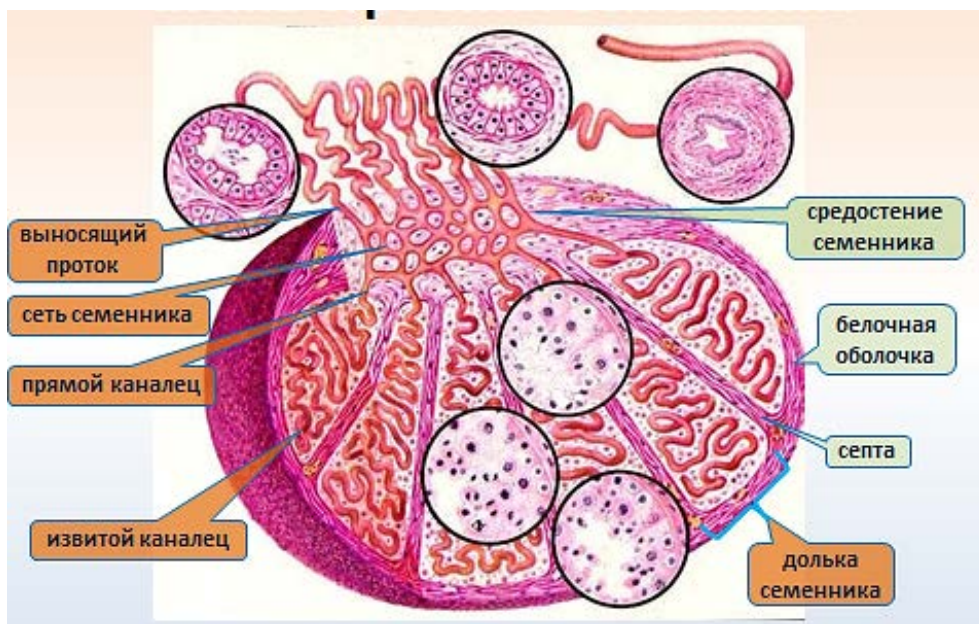


Рисунок 59 – Схема строения семенника

Паренхима органа состоит из содержимого долек. В каждой дольке находятся извитые семенные каналцы (длина каждого – 35-70 см, диаметр – 0,1-0,2 мм) и расположенная между ними интерстициальная ткань. В извитых каналцах образуются и развиваются сперматозоиды, а в интерстициальной ткани находятся группы эндокринных клеток, которые вырабатывают мужские половые гормоны – андрогены (основной – тестостерон). Извитые семенные каналцы, выходя из долек, переходят в прямые каналцы. Они соединяются друг с другом, образуя сеть семенника. В дальнейшем прямые каналцы переходят в выносящие каналцы (в головке придатка).

У *быка* семенники расположены вертикально. Придаток тонкий, его головка направлена дорсально (Рис. 60).



Рисунок 60 – Семенники быка

У *жеребца* семенники в мошонке расположены горизонтально. Головка придатка направлена краниально, придаток находится дорсально от семенника (Рис. 61)

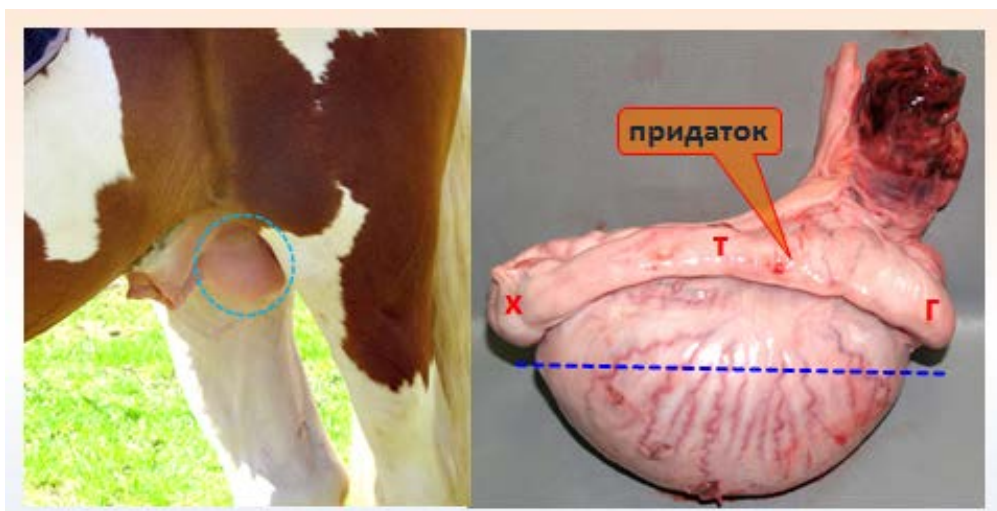


Рисунок 61 – Семенники жеребца

У *хряка* семенники располагаются косо: головка краниовентрально, а хвост – каудодорсально. Головка и хвост придатка толстые, лежат по полюсам семенника (Рис. 62).

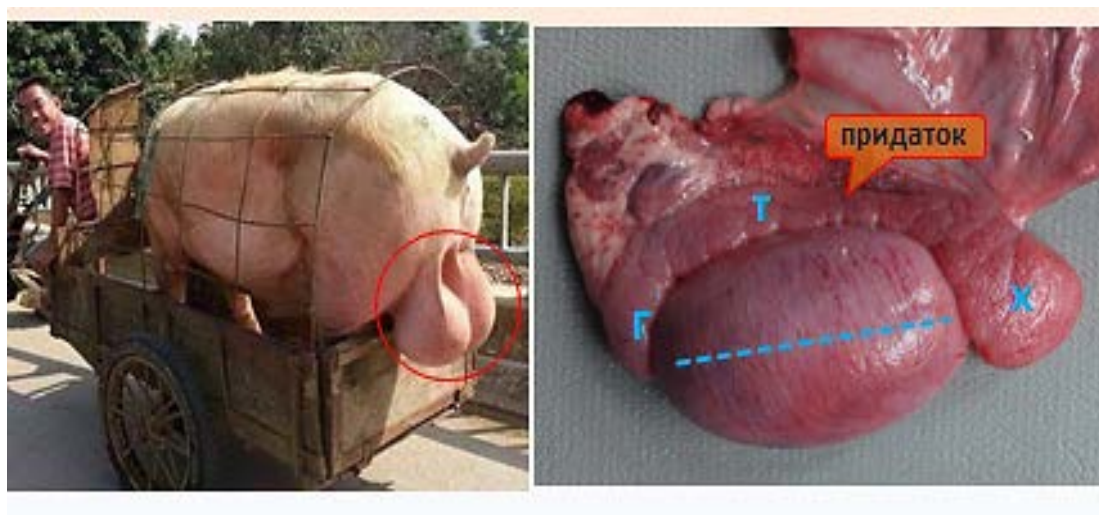


Рисунок 62 – Семенники хряка

Придаток семенника служит для созревания и накопления сперматозоидов (Рис. 63). Состоит из *головки, тела и хвоста*. Головка придатка образована 7-20 *выносящими канальцами*, в которые переходят прямые каналы сети семенника. Выносящие каналы объединяются в *проток придатка*, который находится в теле и хвосте. В хвосте придатка проток расширяется, поворачивает к головчатому концу семенника и переходит в семяпровод.

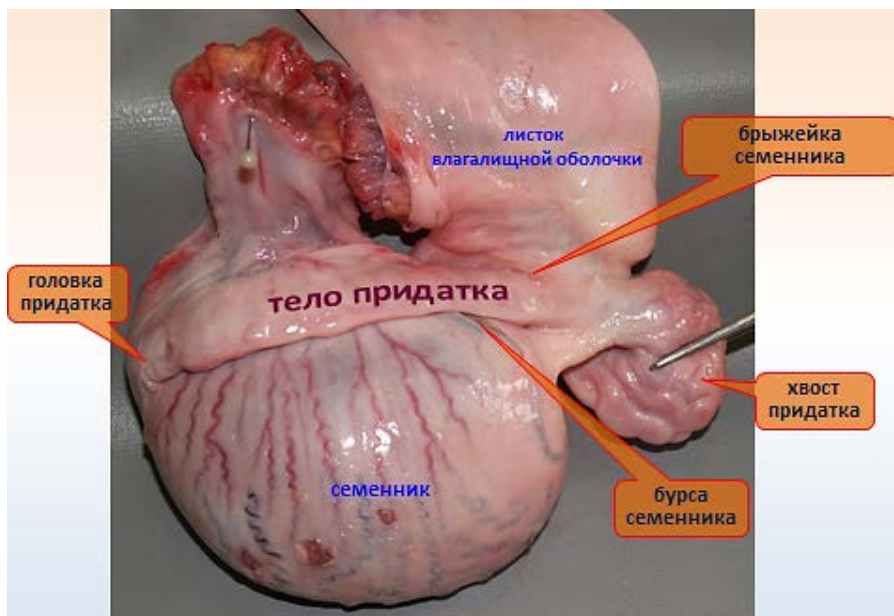


Рисунок 63 – Анатомические части придатка семенника

Семяпровод – трубчатый орган для проведения сперматозоидов из хвоста придатка в уретру (Рис. 64). Он берет начало от хвоста придатка, идет в составе семенного канатика до паховых колец, образованных косыми мышцами живота. Достигнув брюшной полости, семяпровод направляется назад – в тазовую полость, проходит сверху от мочевого пузыря и впадает в мочеполовой канал. Конечный участок семяпровода у быка и жеребца утолщен и образует ампулу.

Стенка семяпровода состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек.

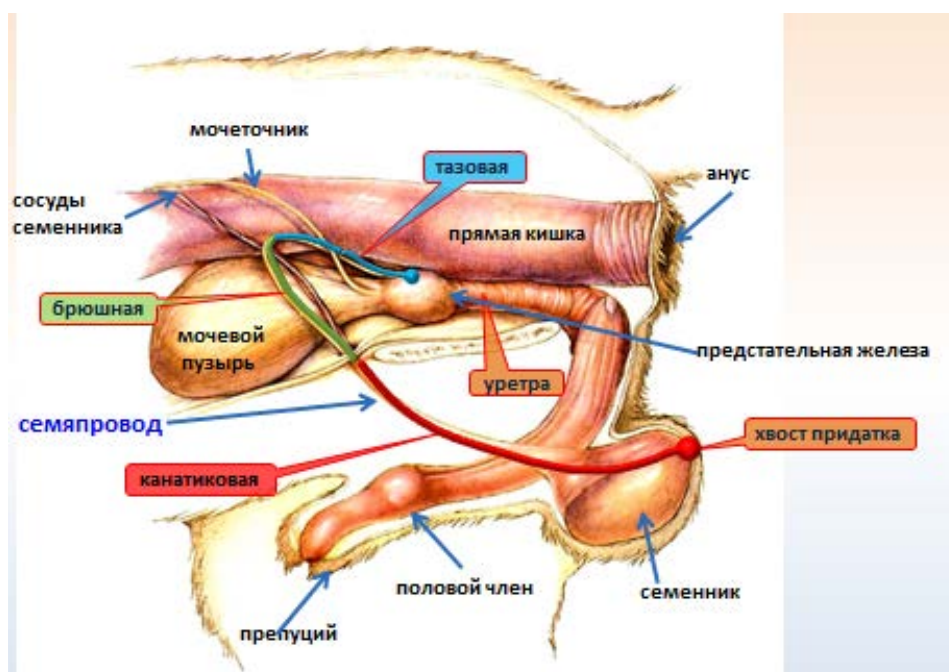


Рисунок 64 – Анатомические части семяпровода

Семенной канатик – это *складка брыжейки* семенника в виде сжатого конуса, куда заключены *семяпровод, сосуды, нервы* (Рис. 65). Семенной канатик начинается от хвоста придатка и семенника, идет в паховый канал. После входа через паховый канал в брюшную полость сосуды канатика направляются краниально, а семяпровод – каудально (в тазовую полость).

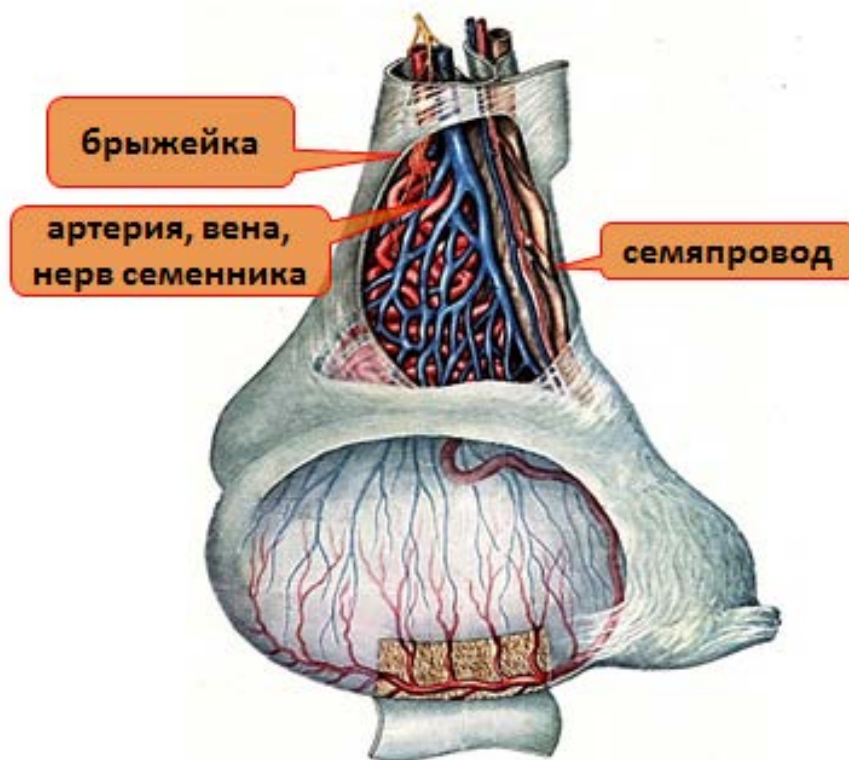


Рисунок 65 – Строение семенного канатика

Мошонка – выпячивание кожи брюшной стенки в виде мешка с парной полостью для семенников, придатков и семенных канатиков. Она служит вместилищем для данных органов, а также создает благоприятную температуру для созревания сперматозоидов (ниже температуры тела). Она снаружи покрыта *кожей* (с короткими волосами и потовыми и сальными железами), к которой изнутри плотно прирастает *мышечно-эластическая оболочка*. Она образует *перегородку*, разделяющую мошонку на две полости. В каждой полости находятся *влагалищная оболочка*, окружающая семенник с придатком. Расположена мошонка у быка и жеребца между бедрами, у хряка – каудальнее бедер, под анусом.

Мочеполовой канал (мужская уретра)– служит для выведения спермы и мочи (Рис. 66). Уретра начинается из шейки мочевого пузыря и заканчивается на головке полового члена. В нем различают *тазовую и половочленную части*. Тазовая часть лежит на дне тазовой полости от шейки мочевого пузыря, а каудально доходит до седалищной дуги, перегибается через нее, переходит на вентральную поверхность полового члена – становится половочленной частью мочеполового канала. В тазовую часть мочеполового канала открываются придаточные половые железы. Их секрет вместе со сперматозоидами составляет сперму.

Стенка мочеполового канала образована *слизистой оболочкой, губчатым телом* (сплетение вен, которое заполняется кровью во время эрекции), *мышечной оболочкой и адвентицией*.

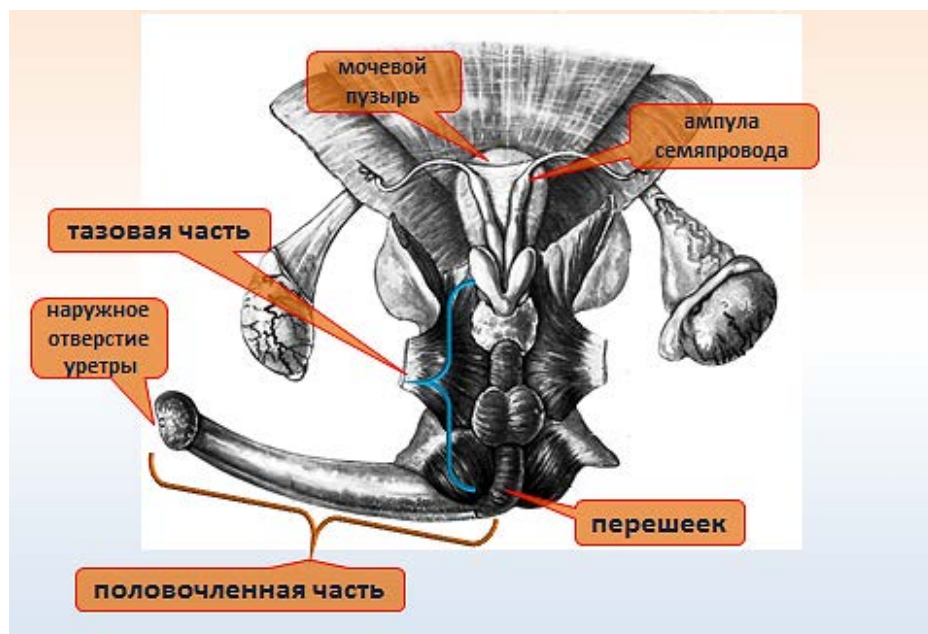


Рисунок 66 – Анатомические части мужской уретры

Придаточные половые железы – органы, которые выделяют в просвет мужской уретры секрет, увеличивающий объем эякулята, повышает жизнеспособность, подвижность и оплодотворяющую способность спермиев (Рис. 67). Объем эякулята у хряка составляет 300-1000 мл, у жеребца – 60-100 мл; у быка – 3-8 мл.

Различают три пары желез: пузырьковидные, луковичные и предстательная.

Пузырьковидная железа – парная, трубчато-альвеолярная. У быка и хряка она крупная, бугристая; у жеребца – гладкая, грушевидная. Расположена сверху от шейки мочевого пузыря. Проток железы открывается в начало мочеполового канала.

Предстательная железа находится каудальнее от пузырьковидной, состоит из застенной и пристенной частей. Застенная часть находится снаружи мочеполового канала, пристенная – рассеяна в самой его стенке. У быка застенная часть железы – 2-4 см, хорошо выражена пристенная. У жеребца застенная часть образует крупные боковые доли. У хряка лучше выражена пристенная часть железы.

Луковичная (бульбоуретральная) железа – парная, сложная, альвеолярно-трубчатая, расположена на тазовой части мочеполового канала, лежит на седалищных костях. Покрывается луковично-кавернозной мышцей. У быка железа величиной с лесной орех (2,8 на 1,8 см), у жеребца – овальная, до 4 см, у хряка – длиной до 18 см.

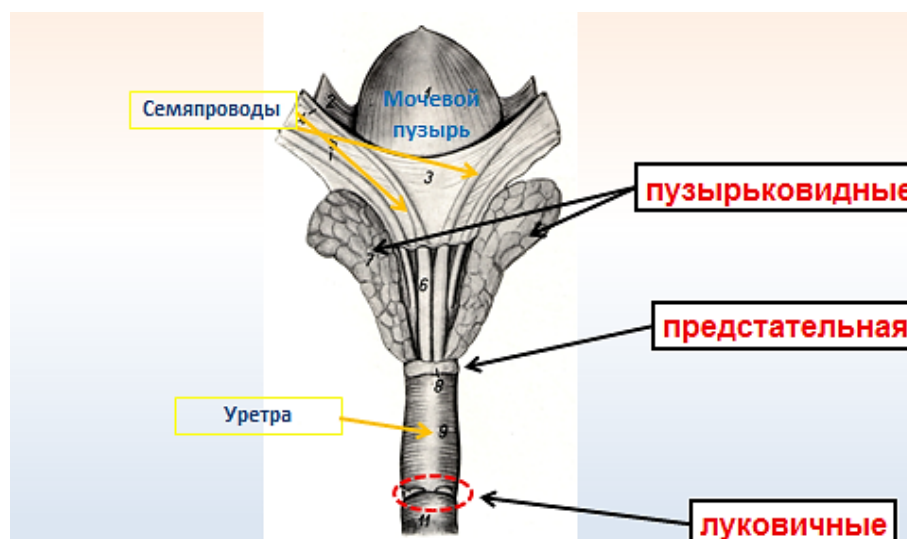


Рисунок 67 – Придаточные половые железы быка

Половой член – служит для введения спермы в половые пути самки, является органом совокупления (Рис. 68, 69). На нем различают *ножки, корень, тело и головку*. Ножки начинаются от седалищных костей и объединяются в корень. Они покрыты луковично-кавернозными мышцами, которые, пережимая вены, способствуют эрекции члена. Корень переходит в тело полового члена, которое заканчивается головкой с отверстием уретры.

Половой член снаружи покрыт кожей, под которой находится плотная соединительная ткань. Под ней располагаются *парные кавернозные тела* (во время возбуждения наполняются артериальной кровью) и снизу содержит *мочеполовой канал с губчатым телом* (наполняется венозной кровью). Кавернозные тела внутри образуют перегородки – трабекулы. В трабекулах много коллагеновых и эластических волокон, гладкомышечных клеток. Между трабекулами образуются ходы и расширения – *каверны* (видоизмененные артерии). Обильный приток крови к кавернам во время полового возбуждения приводит к увеличению и напряжению полового члена – эрекции.

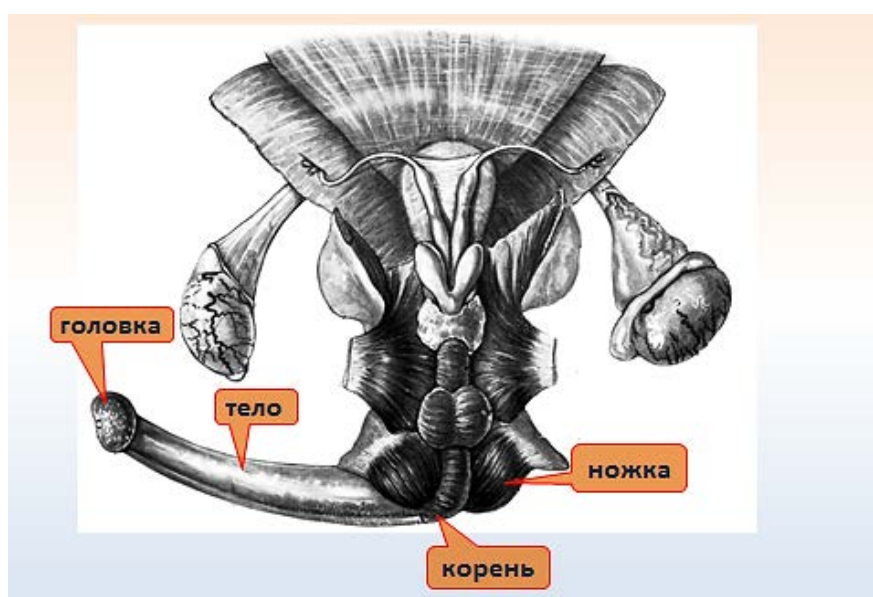


Рисунок 68 – Анатомические части полового члена жеребца



Рисунок 69 – Строение полового члена жеребца

Корень и тело полового члена покрыты снаружи кожей, а в области головки кожа образует складку – препуций.

У *жеребца* тело полового члена уплощено с боков, хорошо развиты кавернозные тела (при эрекции пенис сильно увеличивается в размерах). На головке уретра образует отросток, окруженный ямкой (Рис. 69, 70).



Рисунок 70 – Половой член жеребца

У *быка* половой член длинный (до 100 см) и сравнительно тонкий (Рис. 71). Тело имеет S-образный изгиб. Кавернозные тела развиты слабо, поэтому при эрекции не происходит заметного утолщения пениса. Головка имеет уретральный отросток.

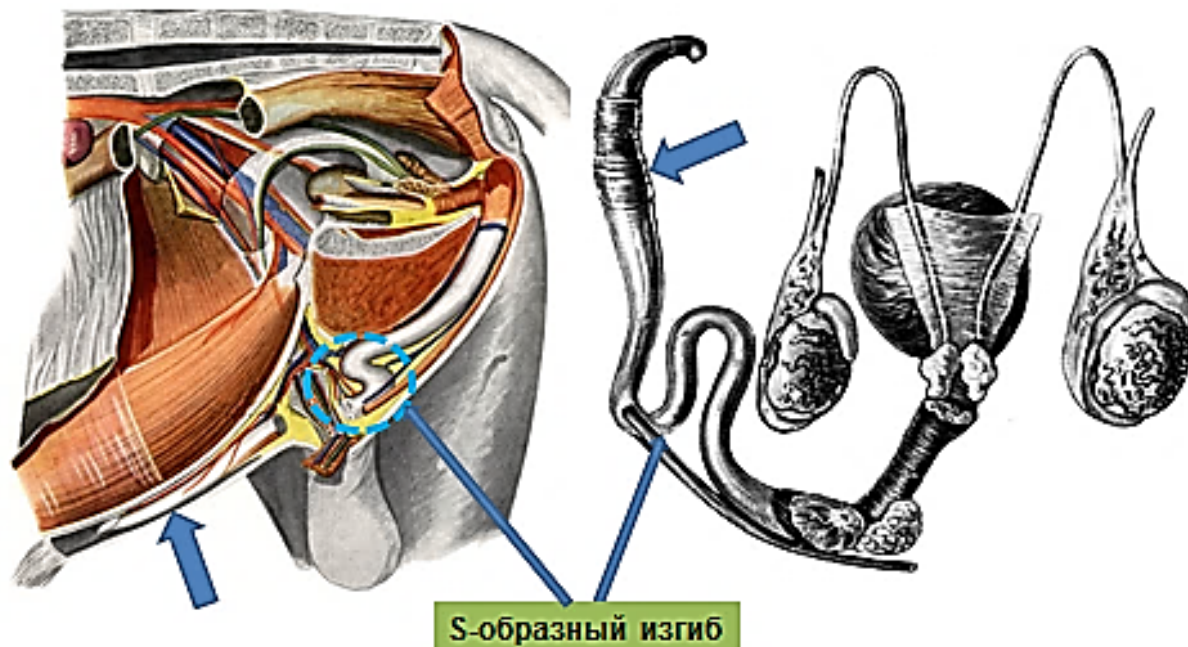


Рисунок 71 – Половой член быка

У *хряка* половой член 45-50 см, тело имеет S-образный изгиб впереди мошонки, головка спиралевидно закручена (Рис. 72).



Рисунок 72 – Половой член хряка

Препуций – кожно-мышечная складка, предохраняющая свободную часть полового члена от внешних воздействий (Рис. 73). В препуции быка и хряка различают *два листка* – *наружный и внутренний*. Наружный листок представлен кожей с волосами. Внутренний листок – выстилает препуций изнутри, гладкий, не имеет волос, содержит препуциальные железы. Между листками расположено *препуциальное отверстие*, которое расположено каудальнее пупка и окружено длинным пучком волос.

У *жеребца* внутренний листок препуция образует складку, которая, расправляясь при эрекции, допускает значительное удлинение пениса. У *хряка* на дорсальной стенке внутреннего листка имеется глубокий карман – дивертикул.

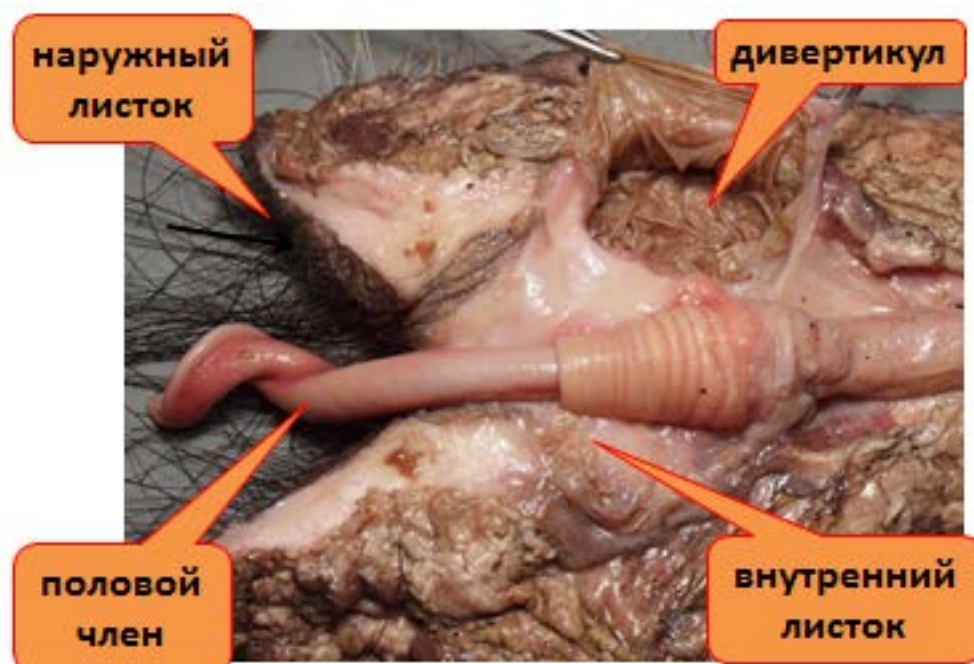


Рисунок 73 – Препуций хряка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бракин, В. Ф. Морфология сельскохозяйственных животных (анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии) : учебник для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» / В. Ф. Бракин, М. В. Сидорова. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 528 с.
2. Морфология сельскохозяйственных животных : электронный учебно-методический комплекс. – URL:<http://sdo.vsavm.by/moodle/course/view.php?id=24> (дата обращения: 07.10.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
3. Осипов, И. П. Атлас анатомии домашних животных / И. П. Осипов. – Москва : Аквариум-принт, 2020. – 224 с.
4. Budras, K.-D. Atlas der Anatomie der Rindes / K.-D. Budras, A. Wünsche. – Schlütersche, 2002. – 138 p.
5. Kramer, R. Atlas der Anatomie der Haustiere / R. Kramer, L. Schroder. – Leipzig, 1984. – 428 p.

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе. В составе академии 3 факультета: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучаются более 3 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают около 250 преподавателей. Среди них 128 кандидатов, 16 докторов наук и 13 профессоров.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212) 48-17-65, тел. 33-16-29 (отдел международного сотрудничества, профориентационной работы и довузовской подготовки);

33-16-17 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: pk_vgavm@vsavm.by

Учебное издание

Сельманович Лариса Аркадьевна,
Якименко Лилия Леонидовна

**МОРФОЛОГИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ.
ЧАСТЬ «ВНУТРЕННИЕ ОРГАНЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ»**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск	А. Л. Лях
Технический редактор	Е. А. Алисейко
Компьютерный набор	Л. Л. Якименко
	Л. А. Сельманович
Компьютерная верстка	Т. А. Никитенко
Корректор	Т. А. Никитенко

Подписано в печать 15.10.2025. Формат 60×84 1/8.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 1,52. Тираж 15 экз. Заказ 2595.

Дизайн обложки: рекламно-производственная компания ООО «Фламина»,
Юридический адрес: г. Минск, ул. Домбровская, 9 пом. 6, офис № 4.3.2
E-mail: info@flamina.by.

Издатель: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.

Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

Тел.: (0212) 48-17-70.

E-mail: rio@vsavm.by

<http://www.vsavm.by>