

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМЦОВ

Учебно – методическое пособие

Новосибирск 2023

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ САМЦОВ

Учебно – методическое пособие

Новосибирск 2023

УДК 619:611.63 (075)

ББК 45.26

А 643

Составитель: канд. биол. наук, доц. В.М. Сороколетова

Рецензент: ст. преподаватель кафедры

ветеринарно – санитарной экспертизы и паразитологии Е.С.Коновалов

Анатомическое строение половых органов самцов: учебно – методическое пособие /Новосиб. гос. аграр.ун-т. Институт вет. мед. и биотехнологии; сост. В.М.Сороколетова. – Новосибирск, 2023.- 43 с.

Учебно – методическое пособие содержит сведения о половых органах самцов сельскохозяйственных животных. Приводятся данные о топографии, кровоснабжении, иннервации и видовые особенности. Пособие снабжено схемами и рисунками, вопросами для самопроверки и тестовыми заданиями.

Предназначено для студентов высших и средних учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки Ветеринарно – санитарная экспертиза, Зоотехния и Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Утверждено и рекомендовано к изданию учебно - методической комиссией института ветеринарной медицины и биотехнологии (протокол № 4 от 22 мая 2023 г).

Новосибирский ГАУ, 2023

ВВЕДЕНИЕ

Как один из фундаментальных предметов, акушерство способствует формированию врачебного мышления и профессиональных навыков, без которых невозможна самостоятельная практическая деятельность специалиста.

Важным и сложным разделом акушерства домашних животных является система органов размножения, которая включает половые железы, или гонады (семенники), проводящие пути — половые протоки (семяпроводы); придаточные половые железы и наружные половые органы (половой член, препуций и мошонку. Система органов размножения обеспечивает самую главную функцию организма - продолжение вида, а также выполняет эндокринную функцию, влияющую на развитие и формирование организма.

Различные патологии органов размножения занимают существенную долю в структуре болезней животных, с которыми приходится повседневно сталкиваться. Поэтому знание материала по этой системе необходимо при изучении других фундаментальных дисциплин и помогает формировать врачебное мировоззрение у студента.

Для облегчения понимания материала в данном пособии систематизировано описание органов, которое включает функцию, строение, топографию, источник кровоснабжения. иннервацию, венозный и лимфатический отток, а также видовые особенности. Текст иллюстрирован большим количеством рисунков. Пособие включает вопросы для самоконтроля и тестовые задания.

ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ САМЦОВ

Органы размножения самцов, или мужские половые органы (*organa genitalia masculina*), выполняют функцию развития, созревания, транспорта мужских половых клеток - спермиев и введения их в половые пути самок. К половым органам самцов относятся семенники, придатки семенников, семенной канатик, семяпровод, семенниковый мешок (мошонка и влагалищные оболочки), мочеполовой канал, придаточные половые железы, половой член и препуций.

В семенниках происходит развитие и созревание спермиев, а также семенники выполняют функцию железы внутренней секреции, выделяя в кровь мужские половые гормоны (андрогены) - тестостерон, андростендион, дигидротестостерон, дегидроэпиандростерон, эпитестостерон, которые обеспечивают проявление вторичных половых признаков.

Образование спермиев возможно только при температуре на 3—4 °С ниже температуры тела, поэтому семенники опускаются в мошонку и у большинства животных постоянно в ней находятся. Однако у ряда млекопитающих (некоторые грызуны, насекомоядные, рукокрылые, некоторые приматы) семенники опускаются в мошонку или поднимаются в брюшную полость периодически. Этот процесс связан с периодом течки у самок. У броненосцев, китообразных, сиреновых семенники совсем не опускаются в мошонку.

В придатках семенников спермии накапливаются и во время эякуляции, за счет сокращения мышц придатка семенника, семявыносящих протоков, мочеполового канала, выводятся наружу. Во время этого процесса также происходит смешивание спермиев с секретами придаточных половых желез, что приводит к увеличению объема спермы и активизации подвижности спермиев.

Половая система самца состоит из половых желез, их выводных протоков, придаточных половых желез и из органа совокупления — полового члена (рис. 1).

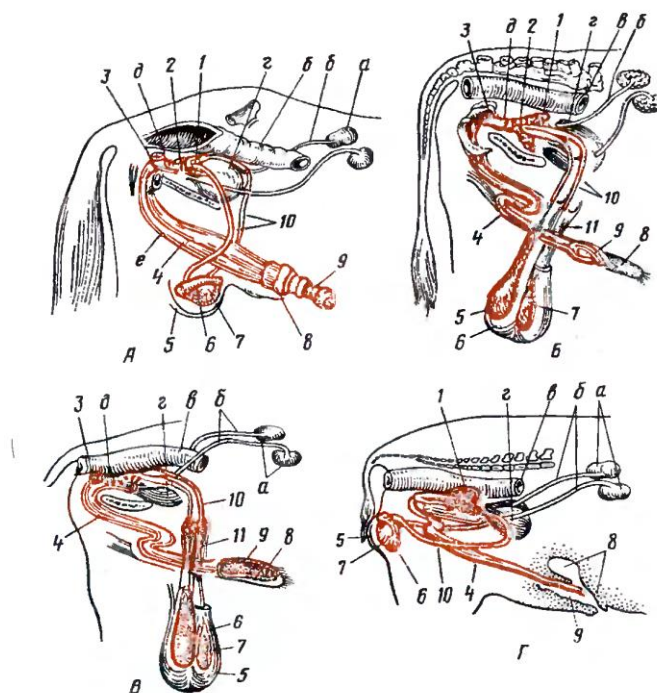


Рисунок 1. Половые органы самцов:

А-жеребца; Б - быка; В- барана; Г-хряка; 1- пузырьковидные железы; 2- предстательная железа; 3-луковичные или куперовы железы; 4- Половой член(пенис); 5- мошонка; 6- придаток семенника; 7- семенник; 8- препуциальный мешок пениса; 9- головка или концевая часть пениса; 10 – спермиопровод; 11- семенной канатик; а- почка; б- мочеточники; в- прямая кишка; г- мочевого пузыря; д- тазовая часть мочеполового канала; е - пенисная часть мочеполового канала.

Половая железа

Половая железа (Testis, didymis, orchis — семенник, тестикул) — овальной или округлой формы, представляет собой сложную трубчатую железу, отличающуюся от других подобных желез тем, что выделяемый ею секрет состоит из клеточных элементов (спермий), а не из жидкости. Снаружи семенник покрыт серозной оболочкой, прочно сросшейся с подлежащей плотной (белочной) оболочкой (tunica albuginea testis), содержащей значительное количество эластических волокон.

В области головки придатка от белочной оболочки отходят соединительнотканые перегородки, внедряющиеся в паренхиму семенника и подразделяющие последнюю на

большое количество долек пирамидальной формы. Основания этих долек направлены к периферии семенника, а верхушки 4 в сторону головки придатка (рис. 2).

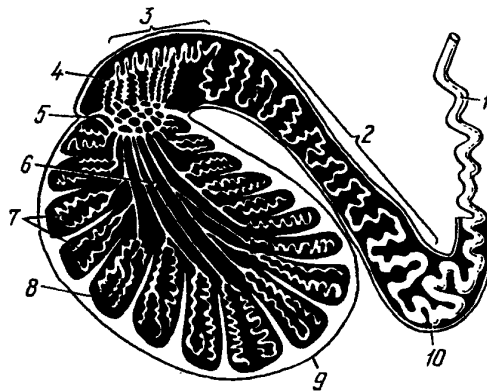


Рисунок 2. Схема строения семенника и придатка (разрез):

1-спермиопровод; 2- тело и 3- головка придатка; 4- отводящие каналы; 5- сеть семенника; 6 и 7 – прямые и извитые каналы; 8- соединительнотканые перегородки; 9- семенник; 10- хвост придатка

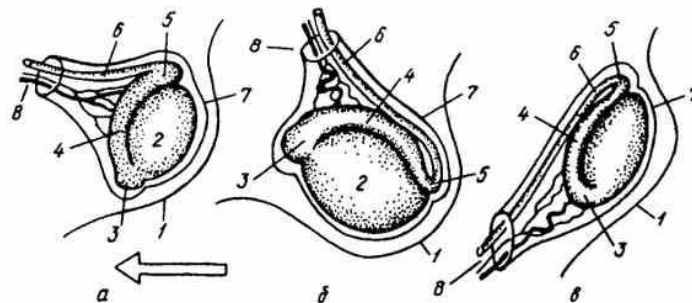


Рисунок 3. Положение семенника:

А- у хряка; б- у жеребца; в- у кобеля; 1- мошонка; 2- семенник; 3- головка; 4- тело; 5- хвост придатка; 6- семявыносящий проток; 7 – влагалищная оболочка; 8 – семенной канатик.

В каждой дольке 4-5 извитых канальцев, которые, подходя к центру семенника, сливаются и впадают в прямые каналы. Последние, соединяясь в области головки придатка, формируют сеть семенника (*rete testis*). От сети семенника отходят 10—30 сильно извивающихся спермиовыносящих канальцев (*ductus efferens*); последние своими извивами образуют головку придатка, а затем сливаются в один общий проток

придатка (*ductus epididymis*). Канал придатка своими весьма многочисленными извивами, уменьшающимися в области хвоста, создает массу тела придатка семенника. В хвосте придатка просвет канала увеличивается, а при переходе в спермиопровод несколько суживается. Длина канала придатка у жеребца до 86 м, у хряка до 64, у быка до 30 м.

Спермиопроводы

Спермиопроводы вместе с сосудами и нервами, образуя семенные канатики, проходят по влагалищным каналам в брюшную полость, где, обособившись от них, направляются к мочевому пузырю и пересекают его по дорсальной поверхности. Над мочевым пузырем спермиопроводы образуют расширения - ампулы спермиопроводов, хорошо развитые у жеребца, быка, барана, козла и почти незаметные у хряка и кобеля. На уровне шейки мочевого пузыря оба спермиопровода, слившись в общий эякуляторный проток (*ductus ejaculatorius*), впадают в мочеиспускательный канал (*canalis urethralis*), продолжающийся дальше уже в виде мочеполового канала (*canalis urogenitalis*). Мочеполовой канал проходит по дну тазовой полости, огибает седалищную вырезку и, достигнув кавернозных тел полового члена, располагается между ними, будучи прикрыт с вентральной поверхности уретральным кавернозным телом; на головке полового члена он оканчивается свободно.

Придаточные половые железы.

Возле шейки мочевого пузыря находятся пузырьковидные железы, открывающиеся выводными протоками (по одному с каждой стороны) в просвет спермиопроводов. Пузырьковидные железы хорошо сформированы у грызунов и жеребцов; у жвачных и хряков они представляют собой массивные, дольчатые, трубчато-альвеолярные образования, а у самцов собак и хищных животных отсутствуют.

В просвет мочеполового канала в области шейки мочевого пузыря впадают многочисленные протоки предстательной железы. Она особенно хорошо развита у жеребца и кобеля. У быка и хряка простата кроме небольшого тела имеет значительное количество мелких групп железок, расположенных по ходу

мочеиспускательного канала, а у козла и барана находят одни только железистые группы, рассеянные вдоль тазовой части уретры.

У выхода из таза, на луковице мочеполового канала, располагаются парные куперовы железы, открывающиеся в просвет мочеполового канала двумя протоками, по одному с каждой стороны. Эти железы сильно развиты у хряков и жеребцов, небольшого размера у быков, баранов и козлов, у кобелей они отсутствуют.

По ходу мочеполового канала в толще слизистой оболочки уретры заложены трубчатые уретральные железы.

Половой член состоит из головки, тела и корня. Головку образует одно венозное, а основу тела - два артериальных пещеристых (кавернозных) тела, представляющих собой видоизмененные кровеносные сосуды. Между этими пещеристыми телами расположено кавернозное тело мочеполового канала, окружающее уретру, которая открывается на головке полового члена, а у баранов выдается в виде отростка за пределы головки. У однокопытных и плотоядных головка полового члена утолщена, у быка и барана удлинена, а у хряка штопорообразной формы. У плотоядных животных основа полового члена представлена костью.

Препуций

Препуций, или крайняя плоть (см.. рис.4) - складка кожи в виде мешка, укрывающая головку пениса. По краю препуциального отверстия растут длинные волосы (отсутствуют у ужеребца). В препуции самцов рогатого скота и свиньи различают два листка. Кожа препуция, заворачиваясь к пенису, образует наружный листок. Он выстилает препуциальный мешок изнутри. Внутренний листок прилежит к половому члену и прирастает по краю головки.

У жеребца листки двойные, а потому и препуций назван двойным. Во внутреннем листке заключены железы, выделяющие специфический секрет - смегму. У хряка на дорсальной стороне препуция есть округлый мешок - дивертикул, где железы расположены чаще.

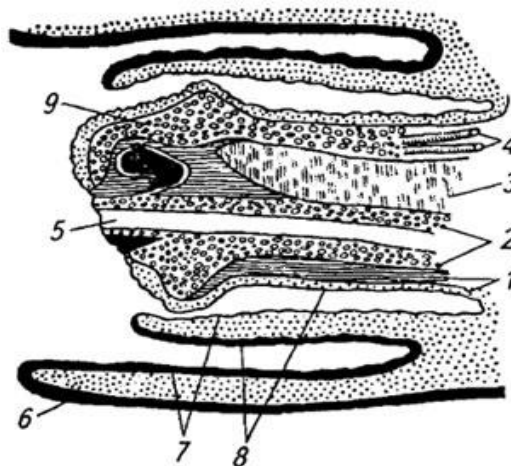


Рисунок.4. Строение головки пениса и препуция жеребца

1- белочная оболочка; 2- кавернозное тело; 3 - 4- 5- 6- кожа препуция; 7- наружный листок; 8- внутренний листок; 9- полость препуция

Анатомо-гистологическая характеристика и видовые особенности половой системы самцов

Особенности строения половых органов быка

Половая система самцов состоит из мошонки, семенников с придатками, спермиопроводов, придаточных половых желез, мочеполового канала (уретры), полового члена (пениса) и препуция. Мошонка представляет собой мешковидное выпячивание кожи нижней стенки живота, в котором подвешены семенники с придатками. Кожа мошонки богата сальными и потовыми железами. Под кожей расположена мускульно - эластическая оболочка. К ней прилегает наружный мускул – подниматель семенника. По средней линии мошонки проходит шов; он соответствует внутренней перегородке. Последняя - делит мошонку на две полости. Внутренняя поверхность каждой из полостей выстлана общей влагалищной оболочкой. Семенник имеет овальную форму и гладкую поверхность. Его окружает собственная влагалищная оболочка, являющаяся листком брюшины. Под собственной влагалищной оболочкой семенника лежит и тесно срастается с ней белочная оболочка, состоящая из плотной соединительной ткани. Со стороны верхнего полюса семенника белочная оболочка вдаётся в виде тяжа внутрь семенника и образует средостение, или гайморое тело. От него радиально отходят соединительнотканые перегородки (трабекулы), которые делят семенник на множество долек конической формы. Внутри

каждой дольки помещается 2-4 извитых семенных канальца. Длина каждого канальца составляет 30-50 см, а диаметр равен 0,15-0,20 мм. Извитые семенные канальцы связаны между собой рыхлой соединительной тканью, в которой распределены клетки Лейдига. Извитые семенные канальцы составляют 66% массы семенника, на ткань Лейдига приходится около 12%. При переходе к гайморову телу извитые канальцы объединяются и впадают в прямые канальцы. Прямые канальцы идут в гайморовом теле, затем объединяются и образуют семенниковую сеть в области верхнего полюса семенника. Из семенниковой сети берут начало 10-12 семявыносящих канальцев; в верхнем полюсе семенника они проходят через белочную оболочку в головку придатка семенника. Придаток располагается вдоль латерального (бокового) края семенника. В нем различают головку, тело и хвост. Головка придатка состоит из 10-12 долек; в каждой заключено по одному спермиовыносящему протоку. При выходе из головки они формируют общий канал придатка семенника. Сильно извиваясь, канал проходит по всей длине тела и хвоста придатка. О степени его извитости можно судить по тому, что при длине придатка 10-12 см канал имеет протяженность 30-80 м. Диаметр его в области тела придатка равен 0,5 мм, в хвостовой части – 1-2 мм. Канал придатка семенника переходит в спермиопровод. Вначале он образует ряд изгибов, затем в составе семенного канатика переходит через паховый канал и направляется в тазовую полость. На верхней (дорсальной) стенке мочевого пузыря спермиопроводы образуют расширения – ампулы. В спермиопроводах, особенно ампулярной их части, сильно развит мышечный слой. Слизистая оболочка спермиопроводов покрыта цилиндрическим эпителием и содержит железы, продуцирующие секрет. Спермиопроводы объединяются в эякуляторный проток. Последний вскоре впадает в мочеполовой канал (уретру), представляющий собой толстостенную трубку. Мочеполовой канал направляется к седалищной вырезке, огибает её, далее идет по нижней части пениса и оканчивается головкой. По всей длине уретры ее слизистая оболочка содержит альвеолярные железы (железы Литре), секрет которых подготавливает половые пути к эякуляции. В тазовую часть мочеполового канала открываются протоками придаточные половые железы: пузырьковидные, предстательная, луковичные. Пузырьковидная железа – это парное образование, состоящее из извитых трубочек с большим количеством мешкообразных выпячиваний

(дивертикулов). Она имеет твердую консистенцию и бугристую поверхность. Каждая пузырьковидная железа открывается в мочеполовой канал одним-двумя протоками. Предстательная железа – непарное образование, в виде кольца охватывает начальную часть уретры. Она образована слоем гладких мышц, под которым находятся 30-50 трубчатых альвеолярных желез. Их выводные протоки в количестве 15-30 впадают в уретру. Недалеко от седалищной вырезки, при выходе уретры из тазовой полости, расположены две луковичные (куперовы) железы. Каждая железа открывается в мочеполовой канал одним выводным протоком. Придаточные половые железы особенно хорошо развиты у хряка и жеребца. У барана они небольших размеров, а предстательная железа имеет лишь рассеянную часть. У кобеля имеется только предстательная железа. Половой член является органом совокупления. Различают корень полового члена, тело и головку. Корень начинается двумя мышечными ножками, плотно фиксированными к седалищным костям. Тело покрыто довольно мощной фиброзной (белочной) оболочкой. Под ней расположены два пещеристых тела, разделенные соединительнотканной перегородкой. Пещеристые тела состоят из многочисленных соединенных между собой полостей (каверн), в которые открываются извитые артерии. Внизу, между пещеристыми телами, находится уретра, окруженная собственным пещеристым телом. По дорсальной стенке пениса проходят кровеносные сосуды и нервы. Начальная часть пениса (возле седалищной вырезки) сверху покрыта луковичнопещеристой и седалищнопещеристой мышцами. Тело пениса образует S-образный изгиб, причем у быка он находится позади мошонки. В этом состоянии его удерживают два мускулавытягивателя полового члена, которые при обычных условиях находятся в состоянии тонического сокращения. Во время эрекции половой член выпрямляется и выходит из препуциального мешка наружу. Головка пениса образована самостоятельным кавернозным телом венозного происхождения. Размер и форма головки имеют значительные видовые вариации. У быка конечная часть пениса помещается в специальной кожной складке, которая называется препуциальным мешком. Наружное отверстие препуция окружено волосами. Во внутренней стенке препуция заложено много желез, продуцирующих особый секрет – смегму, который служит смазкой для головки пениса.

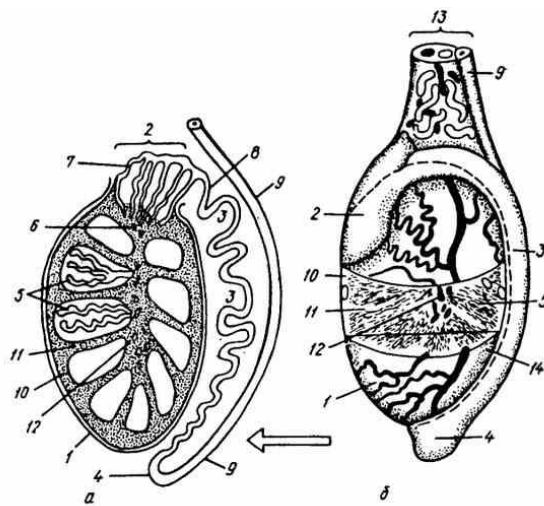


Рисунок 5. Строение семенника и придатка быка:

а- схема; б - частично на разрезе с латеральной поверхности; 1- семенник; 2- головка; 3- тело; 4- хвост придатка; 5- семенные канальцы; 6 – сеть семенника; 7- семявыносящие канальцы; 8 – проток придатка; 9 – семявыносящий проток; 10 – белочная оболочка; 11- перегородки семенника; 12- средостение; 13- семенной канатик; 14 - сумка семенника(стрелка указывает краниальное направление)

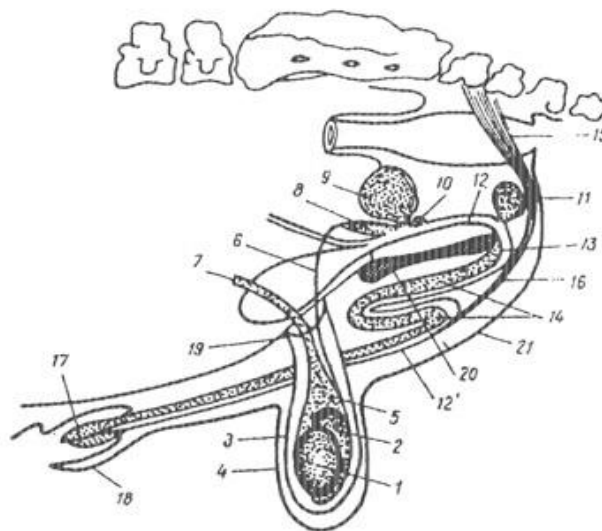


Рис.6. Половые органы быка:

1-семенник; 2- придаток семенника; 3- влагалищная оболочка; 4- мошонка; 5 – семенной канатик; 6- семявыносящий проток; 7- сосуды и нервы семенника; 8- ампула семявыносящего протока; 9 – пузырьковидная железа ; 10- предстательная железа; 11- луковичная железа ; 12- тазовая и 12`- удовая часть мочеполового канала; 13- корень полового члена; 14- S- образный изгиб полового члена; 15- начальная и 16- концевая части оттягивания полового члена;

17- головка полового члена; 18- препуций; 19- паховый канал; 20- вентральная стенка таза; 21- промежность.

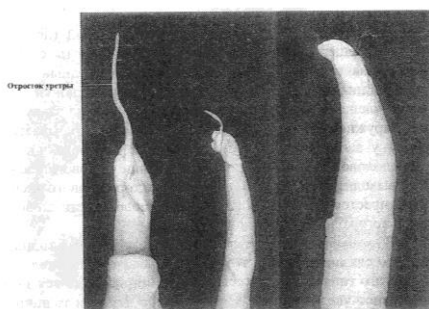


Рисунок 7. Головка пениса барана, козла, быка

Органы размножения самцов птиц

Половые органы у самцов птиц представлены парными семенниками с придатками, семяпроводами и органом совокупления. Мошонка, придаточные половые железы и мочеполовой канал у птиц отсутствуют.

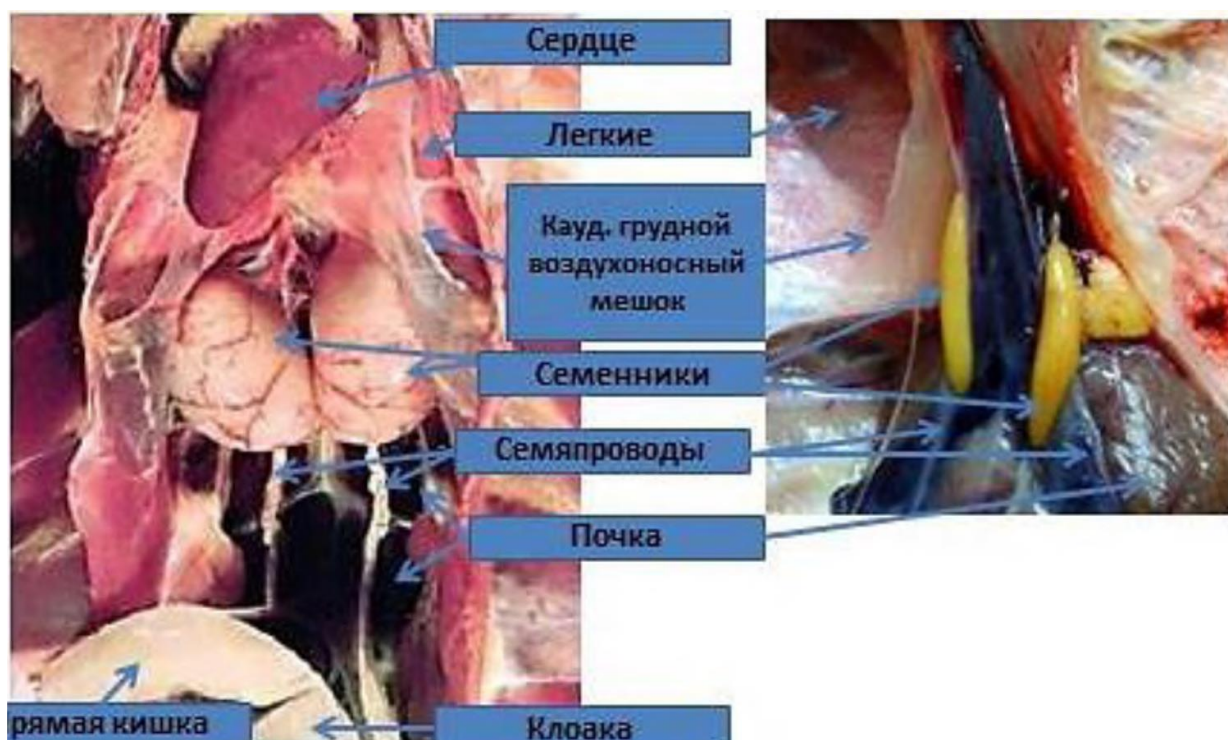


Рисунок 8. Органы грудобрюшной полости петуха и селезень (удален желудочно-кишечный тракт) (по Horst E.Konig и др.)

Семенники (*testis*) имеют овальную или бобовидную форму, лежат краниовентрально от почек, подвешены на короткой брыжейке (рис. 8). Левый семенник более крупный:

в период половой активности их объем увеличивается. На медиальной вогнутой поверхности расположен небольших размеров придаток семенника. Семяпроводы (*dustusdeferens*) - парные трубкообразные органы, которые открываются половым сосочком в среднем отделе клоаки (уродеуме). Орган совокупления располагается в проктодеуме клоаки. У петуха он представлен тремя пенисными телами. При копуляции у куриных клоаки самца и самки тесно соприкасаются и сперма, минуя клоаку, по эякуляторному желобу поступает во влагалище.

У страуса игусиных (особенно у селезня) орган совокупления хорошо развит (рис. 44). Он представляет собой складку слизистой оболочки вентральной стенки клоаки, пронизанную пещеристыми телами.

СЕЛЕЗЕНЬ



СТРАУС

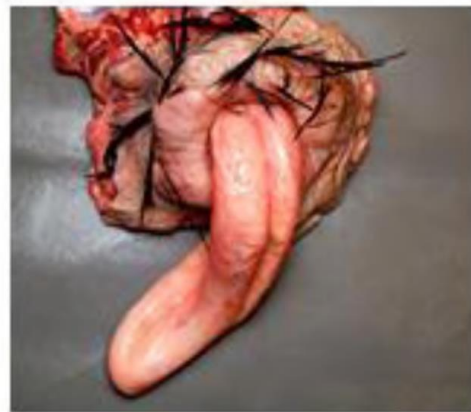


Рисунок 9 . Орган совокупления селезня и страуса

Особенности строения половых органов барана

К особенностям строения половых органов барана относятся:

- придаточные половые железы небольших размеров;
- предстательная железа, имеющая только рассеянную часть;
- хорошо развитые ампулы спермиопроводов;
- отросток мочеполового канала, выходящий за пределы головки на 3-4 см;
- S-образный изгиб полового члена позади мошонки.

Особенности строения половых органов жеребца

В строении полового аппарата жеребца имеются следующие особенности:

- ампулы спермиопроводов хорошо развиты;
- все придаточные половые железы сильно развиты;
- в головке пениса находится мощное пещеристое тело венозного происхождения;
- препуциальный мешок двойной, состоит из наружного и внутреннего листка;
- S-образный изгиб пениса отсутствует.

Особенности строения половых органов хряка

Половой аппарат хряка имеет свои особенности:

- хорошо развиты куперовы (луковичные) железы;
- S-образный изгиб пениса впереди мошонки;
- верхняя часть препуция образует слепой мешок – дивертикул;
- головка пениса штопорообразной формы;
- отсутствуют ампулы спермиопроводов.

Особенности строения половых органов кролика

Половые органы кролика представлены парными органами – семенниками (яичками) с придатками, семяпроводами и семенными канатиками, придаточными половыми железами – и непарными органами – мошонкой, мочеполовым каналом, половым членом и препуцием. Взрослый самец при спаривании выделяет 1–1,5 см³ спермы, причем, при первом спаривании количество спермы бывает наибольшим, при повторном – уменьшается, а также снижается ее оплодотворяющая способность.

Семенник кролика – удлинённый, овальной формы орган длиной 2,5–3,5 см, шириной 1,5 см и массой 2,5–3,5 г (с придатками – 6–7 г). Он подвешен на семенном канатике и расположен у взрослой особи в полости мешковидного выпячивания брюшной стенки – мошонке, а у молодняка до 3-месячного возраста – в паховых каналах. С ним тесно связан его придаток, который является частью выводного протока.

Мошонка – у кролика она расположена ближе к анальному отверстию.

Температура в мошонке ниже, чем в брюшной полости, что благоприятствует развитию спермиев. Кожа этого органа покрыта мелкими волосами, имеет потовые и сальные железы.

Семявыносящий проток, или *семяпровод*, представляет собой продолжение протока придатка в виде узкой трубки из трех оболочек. Он начинается от хвоста придатка, в составе семенного канатика через паховый канал направляется в брюшную полость, а оттуда – в тазовую, где образует ампулу. Позади шейки мочевого пузыря семяпровод

соединяется с выводным протоком пузырьковидной железы в короткий семяизвергательный канал, который открывается в начале мочеполового канала.

Кроме желез, имеющих в ампулах семяпроводов, к *придаточным половым железам* относят парные пузырьковидные, предстательную железу и парные луковичные железы, расположенные на верхней стенке шейки мочевого пузыря. Протоки этих желез открываются в уретру.

Пузырьковидные железы вырабатывают клейкий секрет, разбавляющий массу спермиев. Секрет предстательной железы активизирует подвижность спермиев. Секрет луковичных желез способствует освобождению мочеполового канала от остатков мочи и смазыванию слизистой оболочки уретры перед прохождением спермиев.

Особенности строения половых органов кобеля

Особенностями половых органов кобеля являются:

- хорошо развитая предстательная железа;
- отсутствие пузырьковидных и куперовых (луковичных) желез;
- в основе полового члена находится кость;
- в каудальной части пениса имеется утолщение.

Иннервация и кровоснабжение половых органов самцов

Иннервация половой системы самцов осуществляется ветвями семенного, тазового, крестцового сплетения и наружным семенным нервом, кроме того, пенис иннервируется срамным нервом. Половые органы снабжаются кровью внутренней и наружной семенной, внутренней и наружной срамной артериями, у жеребцов еще и запирательными артериями.

Спермиогенез

Образование спермиев происходит в извитых семенных канальцах. Стенка извитого канальца состоит из двух родов клеток: спермиогенных (дающих спермии) и питающих (клетки Сертоли). Спермиогенные клетки имеют округлую форму и расположены в несколько рядов. Клетки Сертоли имеют ядра треугольной формы, а их цитоплазма, вытянута в виде языка пламени и простирается до просвета извитого семенного канальца. Спермиогенез протекает в 4 стадии: размножения, роста, созревания и формирования. Самые молодые клетки спермиогенного эпителия

находятся на базальной мембране извитого канальца и называются сперматогониями. Они отличаются малыми размерами и овальным ядром. В процессе деления половина сперматогоний А типа переходит в промежуточный тип, а остальные образуют резерв для следующего сперматогенного цикла. Каждый сперматогоний промежуточного типа в результате четырех последовательных делений дает 16 сперматогоний Б типа; последние преобразуются в сперматоциты 2-го порядка, содержащие гаплоидный (половинный) набор хромосом. Из каждого сперматоцита 2-го порядка образуется два сперматид. Сперматид – это небольшая клетка округлой формы. Формирование спермиев из сперматид происходит в цитоплазмических выростах клеток Сертоли, выполняющих гликогенобразующую функцию. В каждой клетке Сертоли одновременно помещается до 8-12 сперматид. Путем сложных превращений из сперматид образуются спермии. Этот процесс протекает следующим образом. Ядро сперматид сдвигается к одному из полюсов, уплотняется и образует головку. Аппарат Гольджи формирует на передней части головки акросому. Цитоплазма вытягивается в противоположном направлении. При этом из центросомы образуются две центриоли (проксимальная и дистальная) и осевые элементы спермия, а из митохондрий – спиральные элементы. Остатки цитоплазмы (в виде цитоплазматической капли) сползают в процессе созревания спермия. После завершения формирования спермия при помощи фермента гиалуронидазы растворяют цитоплазматический вырост, отторгаются и поступают в просвет извитого канальца, а затем в прямой канал, сеть семенника и через спермиевыносящие каналы – в канал придатка семенника. При обычных условиях кормления и содержания в семенниках быка и барана за сутки образуется 5-7 млрд, хряка и жеребца – 15-20 млрд спермиев. Сформировавшиеся спермии продвигаются по канальцевой системе благодаря давлению массы спермиев и секрета, сокращениям мышц, колебаниям ресничек мерцательного эпителия. Продвижению их по головке и телу придатка семенника способствует собственная подвижность спермиев, обусловленная слабощелочной реакцией среды. При продвижении по каналу придатка семенника спермии проходят созревание. Сущность этого процесса состоит в том, что спермии обволакиваются вязким секретом эпителиальных клеток, в результате на их поверхности образуется тонкая защитная пленка – липопроteidный покров, а цитоплазматическая капля исчезает. С липопроteidным покровом также связано

приобретение отрицательного электрического заряда. Это имеет большое значение, так как препятствует столкновению и склеиванию спермиев. Длительность спермиогенного цикла у быка составляет 54 дня, барана – 49, хряка – 34 дня. Для прохождения канала придатка семенника требуется одна неделя. Зрелые спермии накапливаются в расширенной (хвостовой) части канала придатка семенника. Здесь сосредотачивается огромное их количество: у быка и барана – 150-200 млрд, хряка и жеребца – 200-300 млрд.

Нейрогуморальная регуляция половой функции самцов

Внешние раздражители (воздействие инсоляции, корма, самки) передаются в кору головного мозга, где воспринимаются и анализируются специальными центрами. Рилизинг-гормон, выделяемый гипоталамусом, направляется в переднюю долю гипофиза. Последний выделяет ФСГ (фолликулостимулирующий гормон) и ЛГ (лютеинизирующий гормон). ФСГ обуславливает проявление спермиогенеза, а ЛГ стимулирует развитие интерстициальных клеток в семенниках. В семенниках клетки Лейдига вырабатывают гормон тестостерон. На данной стадии у самца хорошо проявляются признаки половой активности, особенно в присутствии самки. К этому времени задняя доля гипофиза выделяет окситоцин, активизирующий функцию придатка семенника, что проявляется продвижением части спермиев в ампулы спермиопроводов. Избыток тестостерона в крови повышает через ЦНС половое возбуждение самца, деятельность пузырьковидных, луковичных желез и предстательной железы. На фоне полового возбуждения самец становится подвижным, у него увеличивается частота дыхания и сердечных сокращений. Вследствие активизации центра эрекции в области крестца расслабляется ретрактор пениса. Половой член, быстро наполняясь кровью, увеличивается, становится упругим, из его канала выделяется в виде капель или выбрызгивается светлая жидкость – смесь секретов придаточных желез (уретральных, луковичных). Половой акт начинается с обнимательного рефлекса, за которым следует совокупительный рефлекс. Происходит возбуждение расположенного в области поясницы центра эякуляции, которой и заканчивается коитус. Через 5-30 с после этого у самца угасают эрекция, общее и половое возбуждение, нормализуются сердцебиение и дыхание.

Половые рефлексы самцов

Рефлекс эрекции заключается в изменении половых органов перед актом спаривания. Сущность этих изменений состоит в том, что вследствие усиленного притока артериальной крови и наполнения ею пещеристых тел полового члена происходит увеличение его объема, повышается чувствительность, расширяется просвет мочеполового канала, что способствует прохождению спермы. Раздражения, воспринятые нервными окончаниями, через кору головного мозга передаются по спинному мозгу в центр эрекции, который находится в крестцовой части спинного мозга. Обнимательный рефлекс заключается в том, что производители прыгают на самок и обхватывают их грудными конечностями.

Совокупительный рефлекс (копуляционный) заключается во введении полового члена в половые пути самки или искусственную вагину. Этот рефлекс сопровождается совокупительными движениями и завершается семяизвержением. Проявление этого рефлекса зависит от контактных, осязательных и температурных раздражений нервов совокупительных органов. Рефлекс эякуляции является завершающим в сложной цепи безусловных половых рефлексов. Он характеризуется выведением спермы из половой системы самца. Проявляется этот рефлекс серией мышечных сокращений канала придатков семенников, спермиопроводов, придаточных половых желез и мочеполового канала. Сперма выталкивается по длине всего мочеполового канала наружу. Нервный центр семяизвержения у млекопитающих расположен в поясничном участке спинного мозга.

Вопросы для самоконтроля. 1. Опишите анатомию – гистологическое строение семенника. 2. Строение и расположение семенникового мешка. 3. Функция добавочных половых желез. 4. Каковы особенности строения пениса у быков, жеребцов, хряков, кобелей и котов? 5. Строение семенного канатика. 6. Охарактеризуйте половые рефлексы самцов. 7. Особенности строения половых органов птицы.

Тестовые задания

1. Что из перечисленного относится к внутренним органам размножения:

- а) половой член;
- б) семенник;
- в) придаток семенника;
- г) мошонка

2. К наружным половым органам относится:

- А) препуций;
- Б) семенной канатик;
- В) мошонка

3. Семенник продуцирует:

- А) спермии;
- Б) яйцеклетки;
- В) половые гормоны (андрогены);
- Г) половые гормоны (эстрогены)

4. Головка придатка семенника образуется:

- А) 7 – 20 выносящими канальцами;
- Б) 1- 5 выносящими канальцами;
- В) 100 – 200 выносящими канальцами

5. Кровоснабжение семенника и его придатка обеспечивается:

- А) ветвями семенниковой артерии;
- Б) артерией предстательной железы;
- В) яичниковой артерией

6. Семенники быка весят:

- А) 100 -150 гр.;
- Б) 300 -600 гр.;
- В) 800 – 1000 гр.

7. Масса семенников барана:

- А) 200 -500 гр.;
- Б) 20 -30 гр.;

В) 300 -650 гр.

8. Длина семенников быка:

А) 12 -14 см;

Б) 10 -30 см;

В) 30 -40 см

9. Масса семенников хряка:

А) 200 -300 гр.;

Б) 900 -1000 гр.;

В) 400 -650 гр.

10. Масса семенников жеребца:

А) 150 -200 гр.;

Б) 200 -650 гр.;

В) 900-1000гр.

11. Семенной канатик оканчивается:

А) в паховом канале;

Б) в головчатом конце семенника и головке придатка

12. Семяпровод обеспечивает:

А) выброс спермы из придатка семенника в мочеполовой канал;

Б) выброс яйцеклеток в мошонку;

В) смешивание спермы с секретами придаточных половых желез

13. Мошонка выполняет функции:

А) защитную;

Б) терморегулирующую;

В) выработки сперматозоидов

14. При низких температурах семенник:

А) подтягивается к паховому каналу;

Б) опускается вниз;

В) втягивается через паховое отверстие в брюшную полость

15. В коже мошонки развиты железы:

А) сальные;

Б) потовые;

В) уретральные

16. Мошонка располагается между бедрами у:

А) баранов, козлов, быков;

Б) жеребцов, хряков;

В) кобелей, котов

17. Мочеполовой канал служит для:

А) выведения мочи и спермы;

Б) выведение мочи и яйцеклеток;

В) для усиления эрекции

18. Придаточные половые железы хорошо развиты у:

А) жеребца и хряка;

Б) быка, барана, козла

В) кота, кобеля

19. К придаточным половым железам относятся:

А) пузырьковидная и предстательная;

Б) луковичные и ампулярные;

В) уретральные;

Г) фолликулярные

20. Секрет пузырьковидной железы обеспечивает:

А) очищение просвета мочеполового канала;

Б) разжижает сперму;

В) образует биологическую пробку

21. Секрет предстательной железы:

А) активизирует подвижность спермиев;

Б) разжижает эякулят;

В) образует сгусток

22. Бульбоуретральная (луковичная) железа:

А) выделяет секрет щелочной реакции;

Б) нейтрализует кислую реакцию пузырьковидных желез;

В) предохраняет слизистую оболочку уретры от раздражающего действия мочи

23. Луковичная железа отсутствует у:

- А) быка и хряка;
- Б) жеребца и кота;
- В) кобеля

24. Головка полового члена хорошо выражена у:

- А) быка и барана;
- Б) жеребца;
- В) хряка

25. Сигмовидный изгиб имеет половой член:

- А) быка;
- Б) хряка;
- В) жеребца;
- Г) кота

26. Отросток мочеполового канала имеется у:

- А) быка, барана, козла;
- Б) жеребца, хряка, кота

27. При эрекции головка полового члена приобретает шляпкообразную форму у:

- А) кобеля;
- Б) жеребца;
- В) быка

28. Головка включает в себя кость полового члена у:

- А) жеребца, быка;
- Б) хряка, козла;
- В) кота, кобеля

29. У кого на головке полового члена имеются ороговевшие шипики:

- А) кота;
- Б) кобеля;
- В) хряка;
- Г) барана

30. Дивертикул препуция имеется у:

- А) хряка;

Б) барана;

В) быка

31. На придатке семенника различают:

А) головку, тело, хвост;

Б) головку, шейку, хвост;

В) головку, шейку, тело, хвост

32. Мошонка лежит недалеко от заднепроходного отверстия у:

А) барана;

Б) жеребца;

В) хряка

33. Какие гормоны относятся к мужским:

А) тестостерон;

Б) андростендион;

В) дигидротестостерон;

Г) окситоцин

34. Половые гормоны, обеспечивающие проявление вторичных половых признаков:

А) андрогены;

Б) эстрогены

35. Семенники периодически опускаются в мошонку или поднимаются в брюшную полость у:

А) рукокрылых;

Б) насекомоядных;

В) жеребцов;

Г) котов

36. Объем эякулята у хряка:

А) 60 – 100 (500) мл;

Б) 300 -450 (1000) мл;

В) 3 – 8 (10) мл

37. Кожная складка, покрывающая половой член это:

А) препуций;

Б) пенис;

В) адвентиция

38. Увеличение объема эякулята происходит за счет:

А) смешивания спермиев с секретами придаточных половых желез;

Б) смешивания спермиев с мочой;

В) смешивание спермиев со слизью уретры

39. Семенники совсем не опускаются в мошонку у:

А) броненосцев, китообразных, сиреневых;

Б) плотоядных

40. Семенник продуцирует:

А) спермии и андрогены;

Б) яйцеклетки и эстрогены

41. Секрет придатка семенника обеспечивает:

А) питание спермиев и их неподвижность;

Б) поддерживает спермиев в состоянии анабиоза

42. Семявыносящий проток (семяпровод) обеспечивает:

А) выброс спермы из придатка семенника в мочеполовой канал во время эякуляции;

Б) выброс спермы из придатка семенника в семенник во время мочеиспускания

43. Ампулы семяпровода располагаются:

А) над мочевым пузырем;

Б) около анального отверстия;

В) в уретре

44. Ампулы семяпроводов отсутствуют у:

А) хряков, котов;

Б) быков, жеребцов

45. Из приведенного списка (половой член, семенник, семявыносящий проток, мужская уретра, предстательная железа, семенниковый мешок, матка, яичник, маточная труба) выберите название органа, выполняющего данную функцию:

а) орган, обеспечивающий введение спермы в половые пути самки

- б) орган, в котором происходит образование и созревание спермиев
- в) орган, по которому спермин попадают из придатка семенника в уретру
- г) орган, обеспечивающий выведение мочи и семени
- д) секрет, какой железы активизирует спермии
- е) выпячивание брюшной стенки, окружающее семенники
- ж) орган, в котором происходит развитие плода
- з) орган, в котором происходит образование и развитие яйцеклетки
- и) орган, по которому яйцеклетка попадает в матку

46. Пронумеруйте в правильном порядке органы, по которым проходят спермии во время эякуляции:

- мужская уретра;
- придаток семенника;
- семявыносящий проток;
- семенниковый мешок;
- семяизвергающий канал.

47. Паренхима семенника образована:

- а) извитыми семенными канальцами;
- б) интерстициальной тканью.

Ответ:

- 1. верно а и б;
- 2. верно только а;
- 3. верно только б;
- 4. не верно ни а, и ни б.

48. Спермин образуются в:

- 1. извитых канальцах;
- 2. прямых семенных канальцах;
- 3. семенной сети;
- 4. выносящих канальцах.

49. Брыжейка семенника выполняет функцию:

1. терморегуляции;
2. фиксирует семенник в семенниковом мешке;
3. орган эндокринной секреции.

50. Семенной канатик образуют:

1. складка брыжейки семенника;
2. семявыносящий проток;
3. внутренний подниматель семенника;
4. кровеносные и лимфатические сосуды и нервы;
5. все перечисленные структуры.

51. Секрет, какой добавочной половой железы густеет после попадания в половые пути самки:

1. предстательной;
2. бульбоуретральной;
3. пузырьковидной.

52. Какой добавочной половой железы нет у котов и кобелей:

1. пузырьковидной;
2. предстательной;
3. бульбоуретральной.

53. У каких животных отсутствует сигмовидный изгиб пениса:

- а) баран;
- б) жеребец;
- в) кобель;
- г) кот.

54. Во время кастрации самцов скальпель хирурга разрезает оболочки семенникового мешка в следующей последовательности:

- а) мышечно-эластическая оболочка;
- б) общая влагалищная оболочка;
- в) кожа мошонки.

Ответ:

- 1) верно б-а-в;
- 2) верно а-в-б;

3) верно б-в-а;

4) верно в-а-б

Библиографический список

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, С. Б. Селезнев. - 5-е изд. - Москва : ООО «Аквариум- Принт», 2008. - 638 с.
2. Анатомия животных и птицы (ангиология, лимфатическая система, нейрология, орнитология): учебное пособие / Д. Ю. Гришина [и др.]. - Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. - 166 с.
3. Вавина, О. В. Анатомия домашней птицы : учебно-методическое пособие / О. В. Вавина ; Нижегородская гос. с.-х. академия. - 2-е изд., перераб. и доп. - Нижний Новгород: НГСХА, 2008. - 41 с.
4. Зеленовский, Н. В. Анатомия животных: учебное пособие / Н. В. Зеленовский, К. Н. Зеленовский. - Москва: Лань, 2014. - 848 с.
5. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках /пер. проф. Н.В.Зеленского. – М.: Мир, 2003.-352 с.
6. Нефедченко А.В. Спланхнология домашних животных: Система органов размножения /А.В.Нефедченко, И.В.Наумкин, Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 101 с.
6. Никонова, Н. А. Анатомия домашней птицы : учебное пособие / Н. А. Никонова ; Пермский аграрно-технологический университет им. академика Д. Н. Прянишникова. - Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2022. - 153 с.
7. Atlas de anatomie a pasarilor domestice /V. Ghetie [et al.]. - [S. I.] : Published Academie i Republicii Socialiste Romania, 1976. - 295 p.
8. Nomina anatomica veterinaria / I.C.V.G.A.N. - World Association of Veterinary Anatomists (W.A.V.A.), 2017. - 178 p.

ПРИЛОЖЕНИЯ

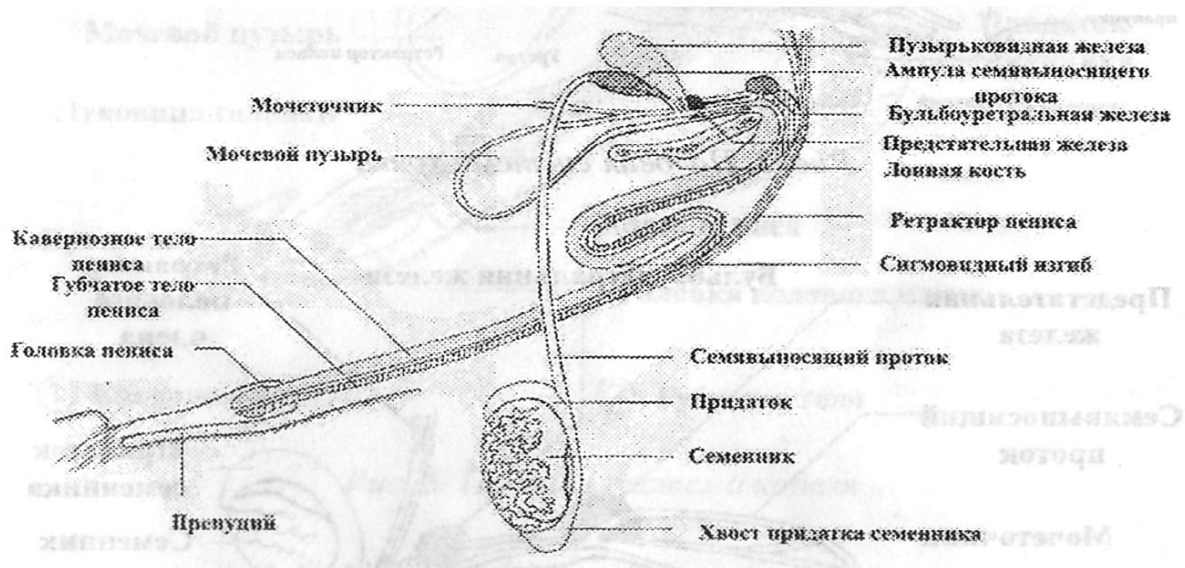


Рис. 1. Половая система быка

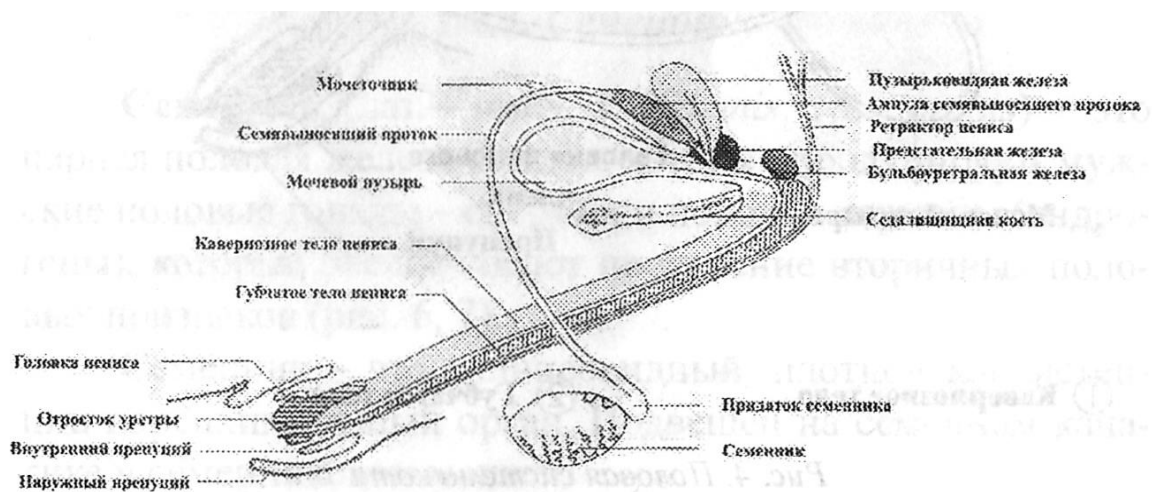


Рис. 2. Половая система жеребца

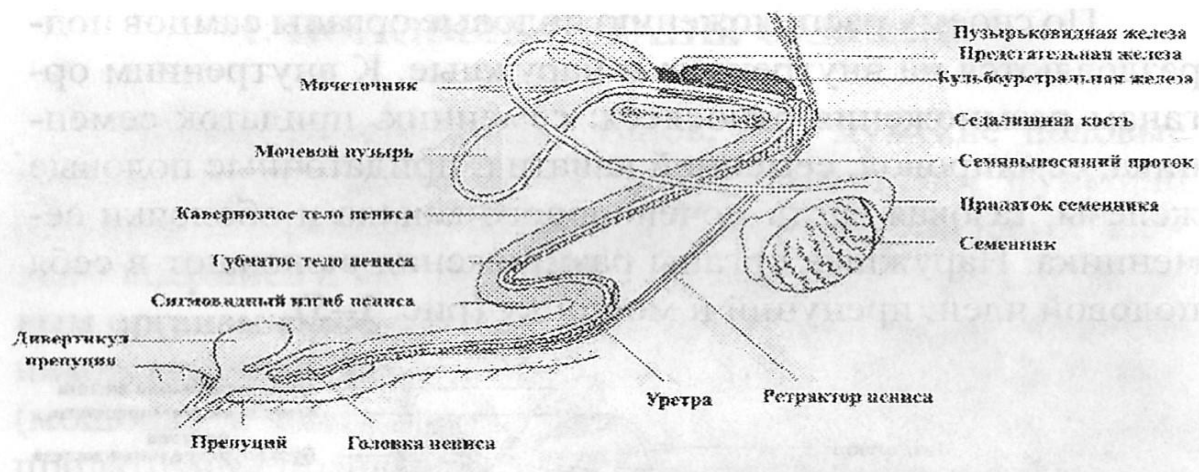


Рис.3. Половая система хряка

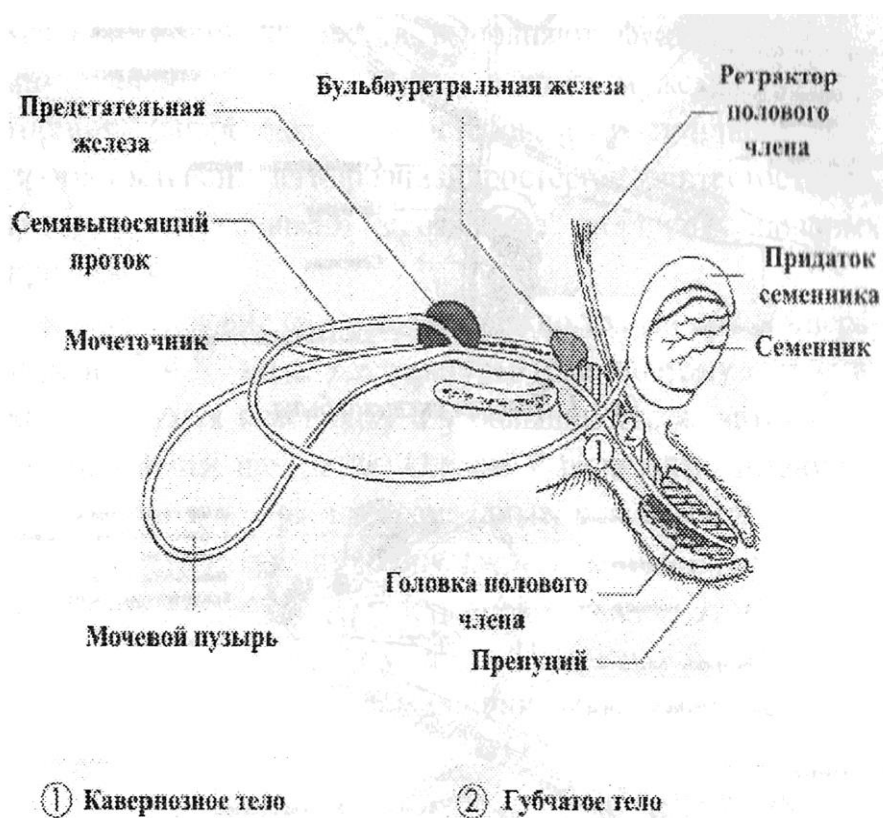


Рис.4. Половая система кота

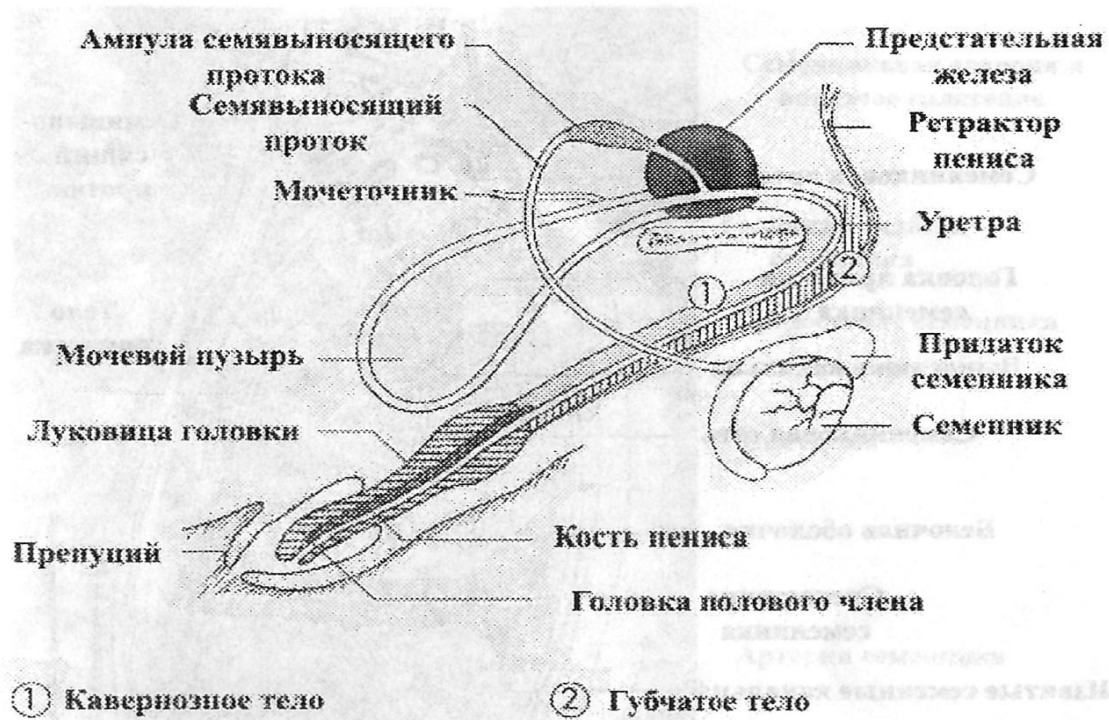


Рис.5. Половая система кобеля

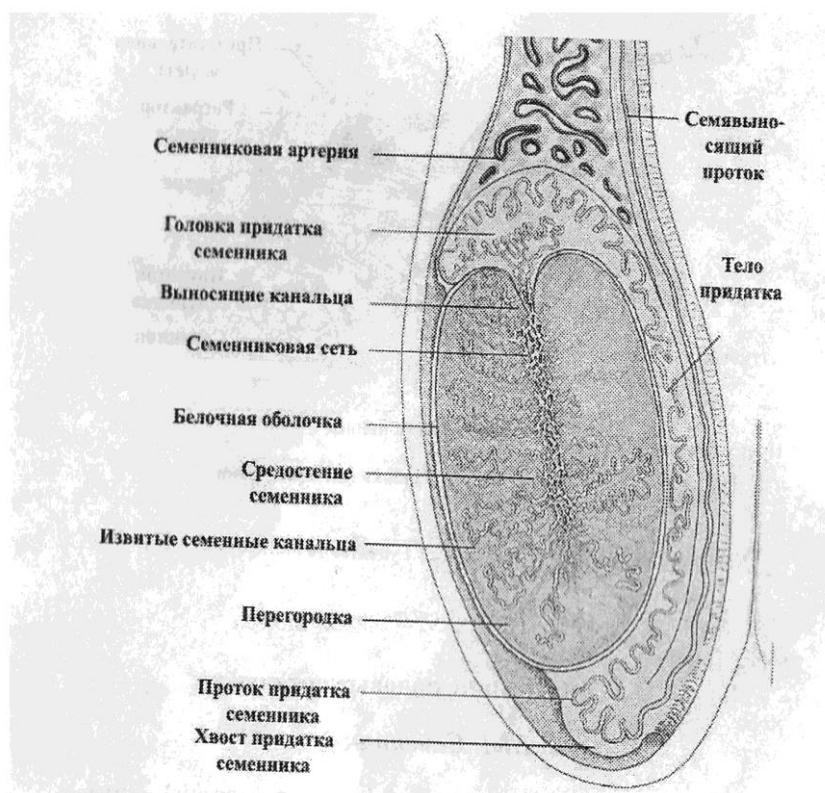


Рис.6. Схема строения семенника быка

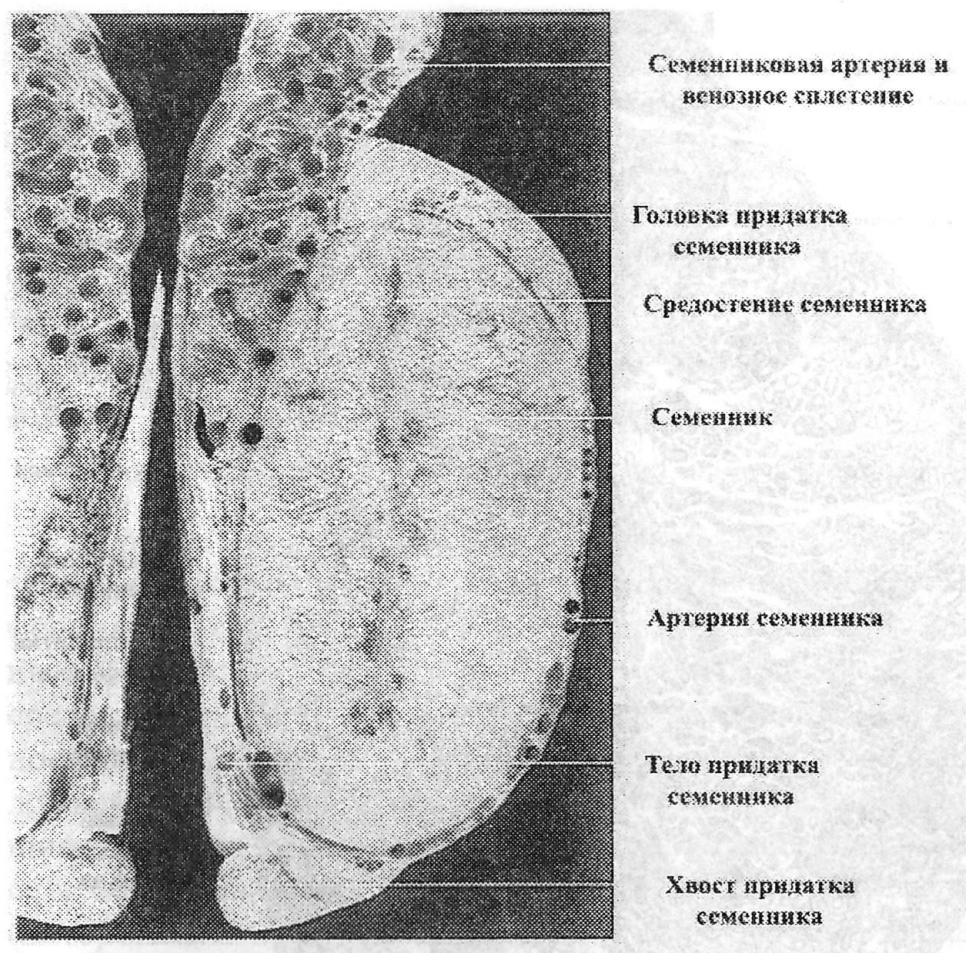


Рис.7. Семенник быка в разрезе

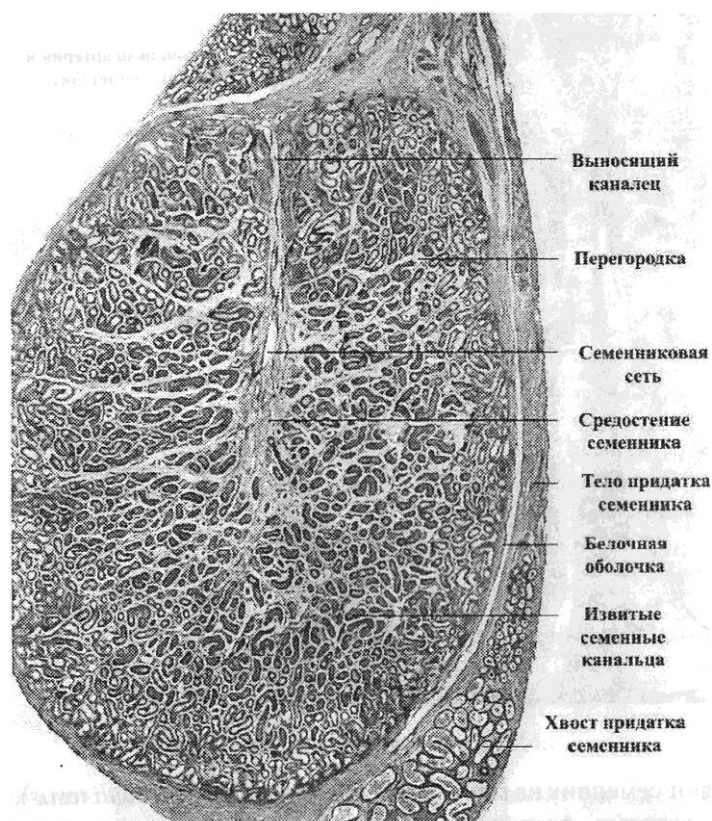


Рис.8. Гистологический разрез семенника и придатка семенника быка

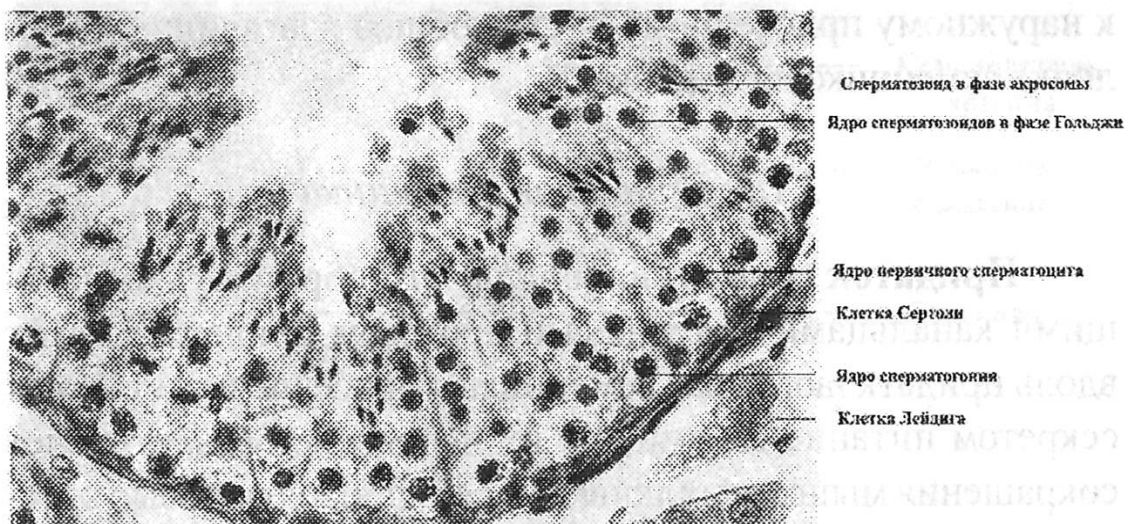


Рис.9. Гистологический срез извитых канальцев семенника

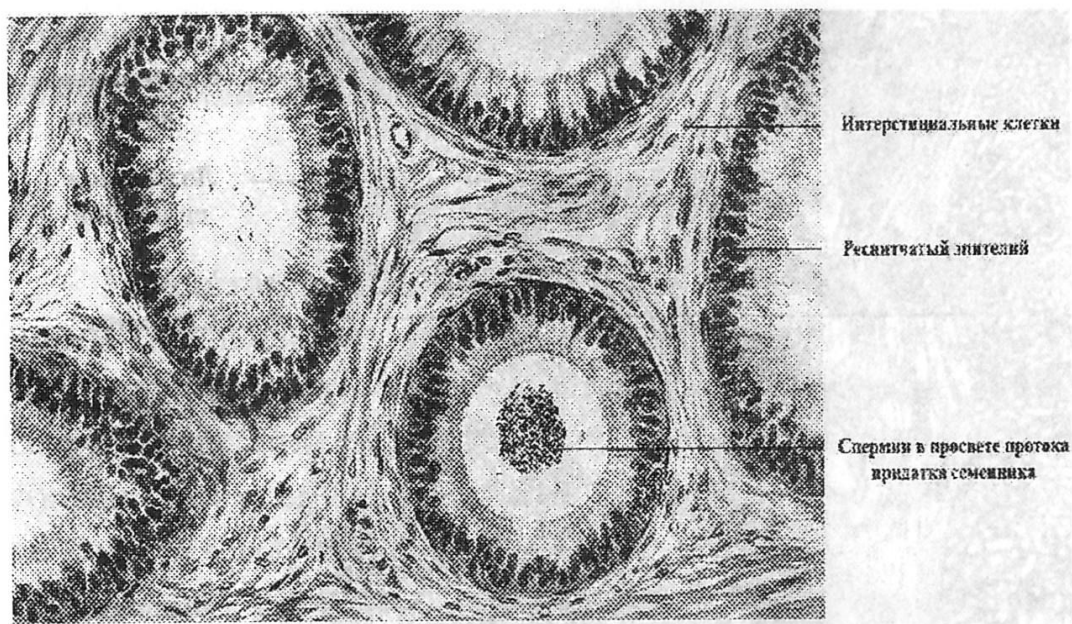


Рис.10. Гистологический срез выносящего канальца придатка семенника

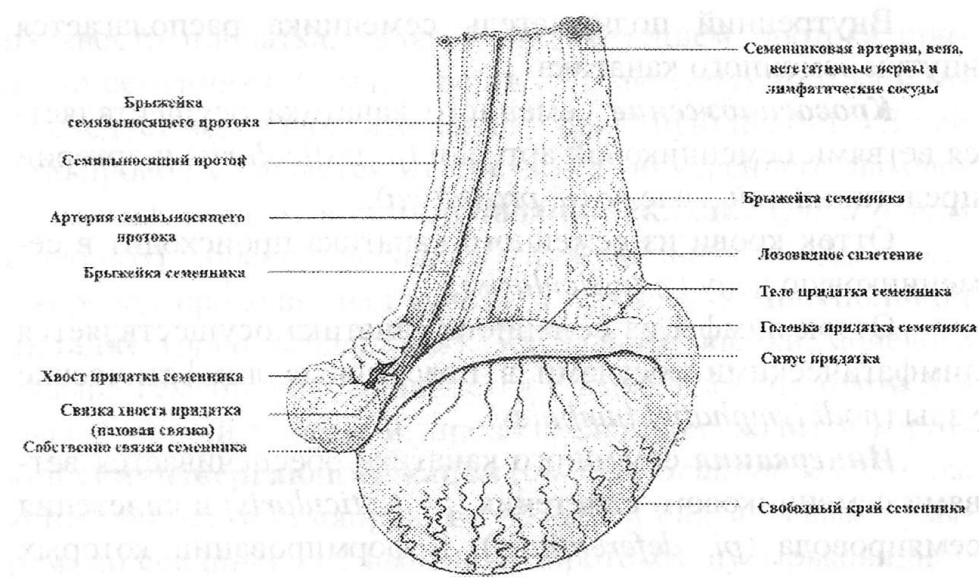


Рис.11. Схема строения семенного канатика жеребца

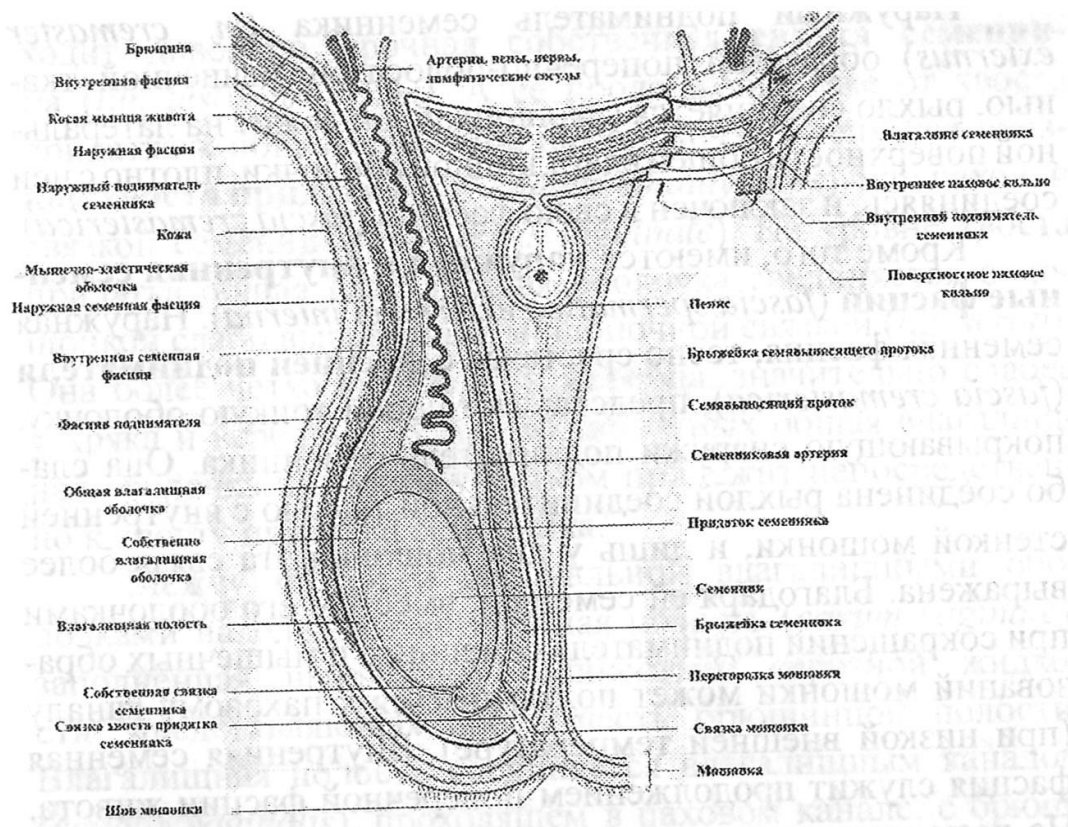


Рис.12. Семенниковый мешок быка

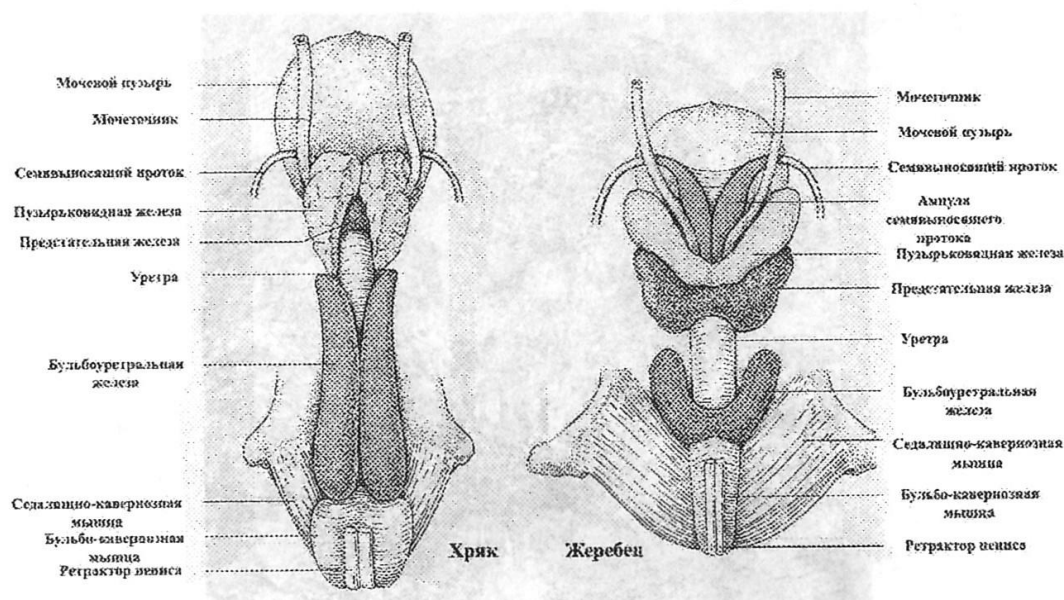


Рис .13. Половые железы хряка и жеребца

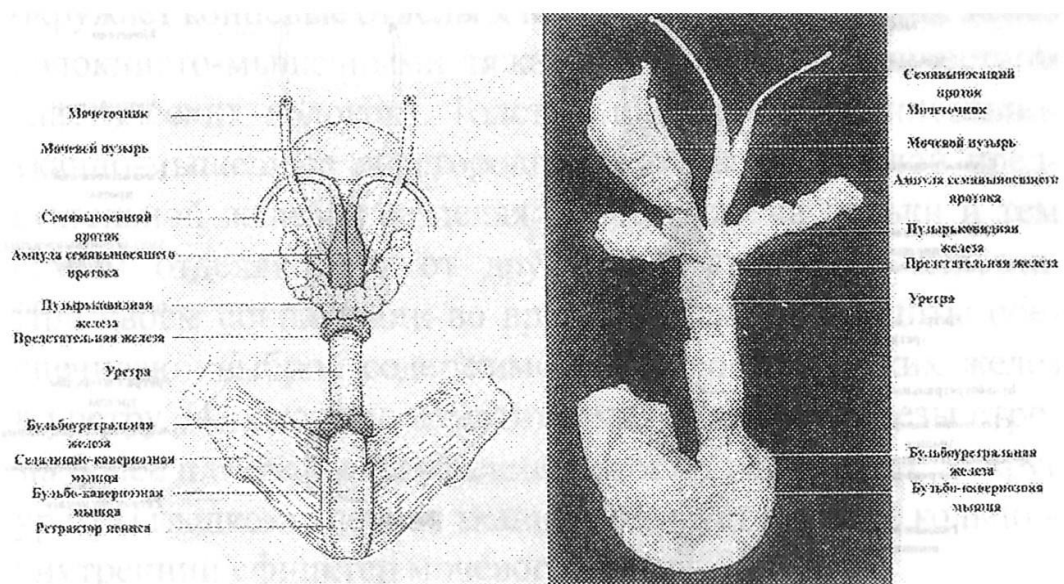


Рис.14. Половые железы быка

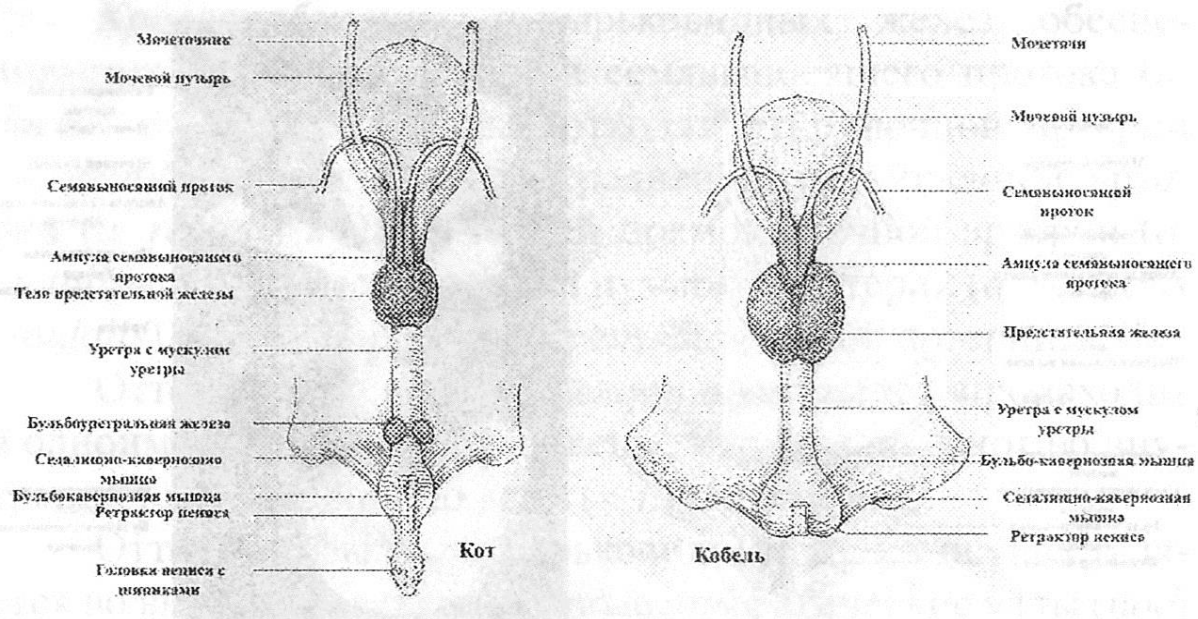


Рис.15. Половые железы кота и кобеля

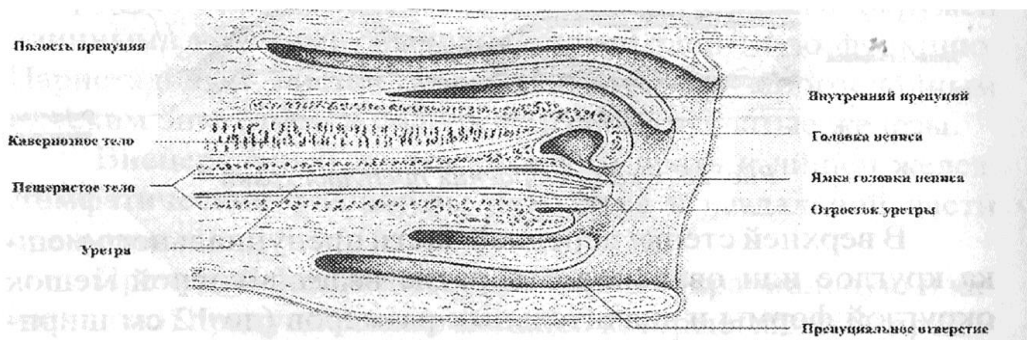


Рис.16. Схема строения препуция жеребца

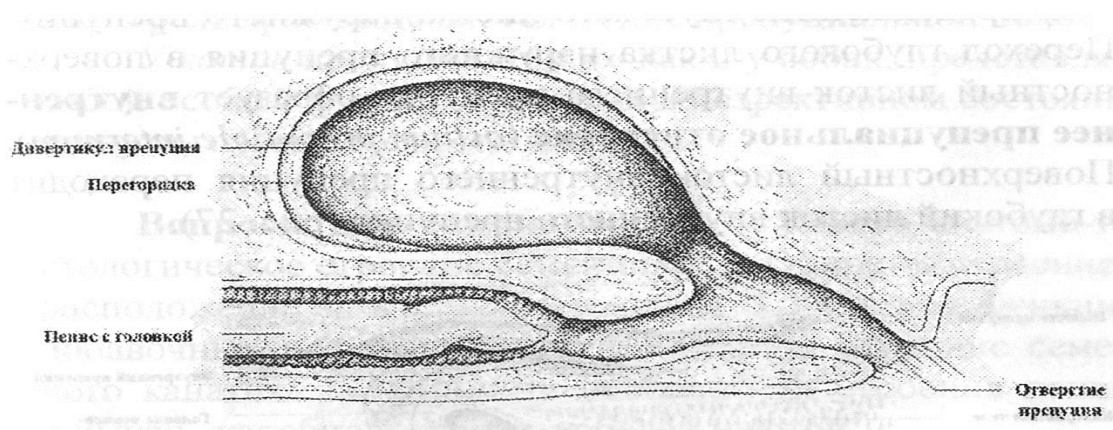


Рис.17. Схема строения препуция хряка

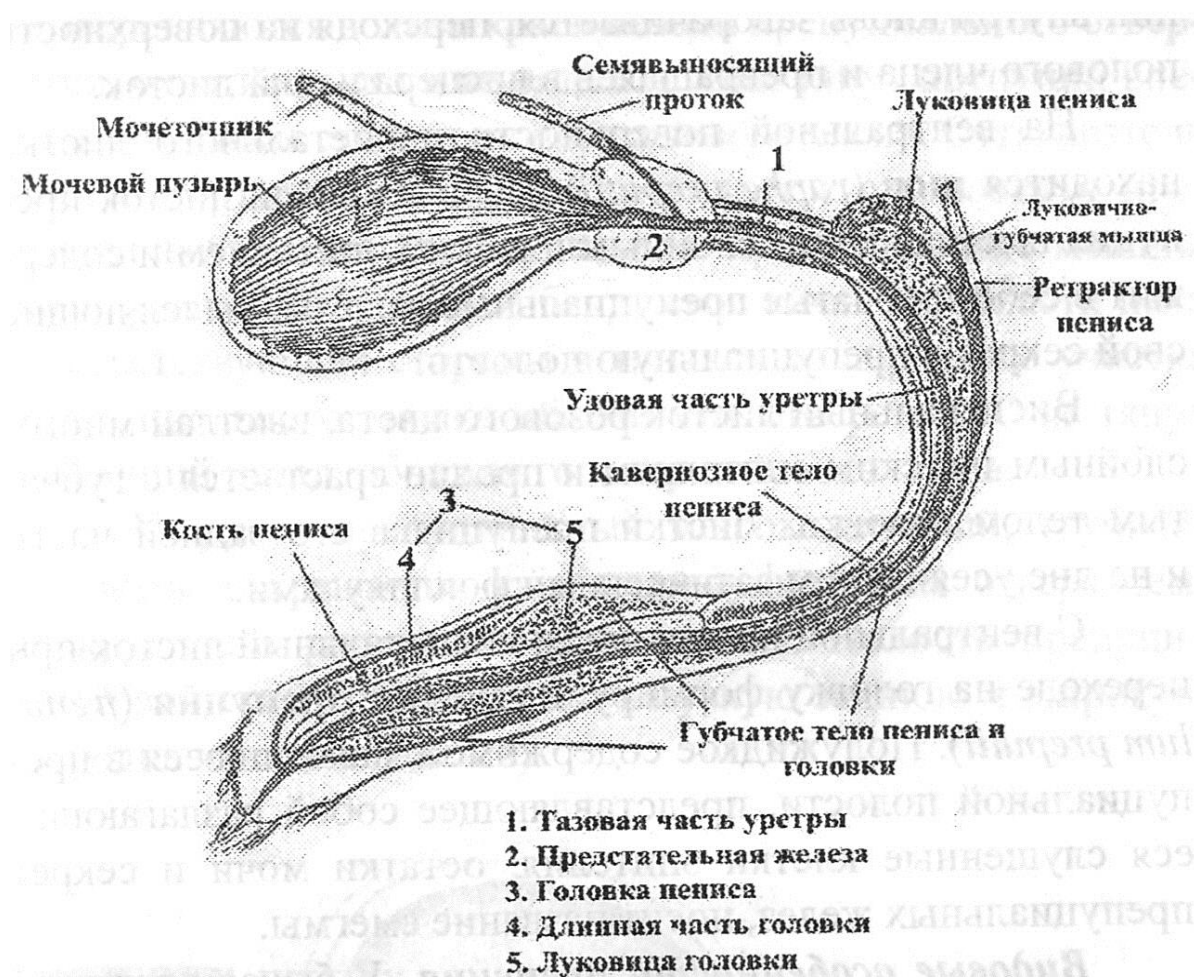


Рис. 18. Строение пениса кобеля



Отросток уретры

Ямка головки

Венчик головки

Шейка головки

Внутренний
препуций

Наружный
препуций

Рис.19. Головка пениса и препуций жеребца

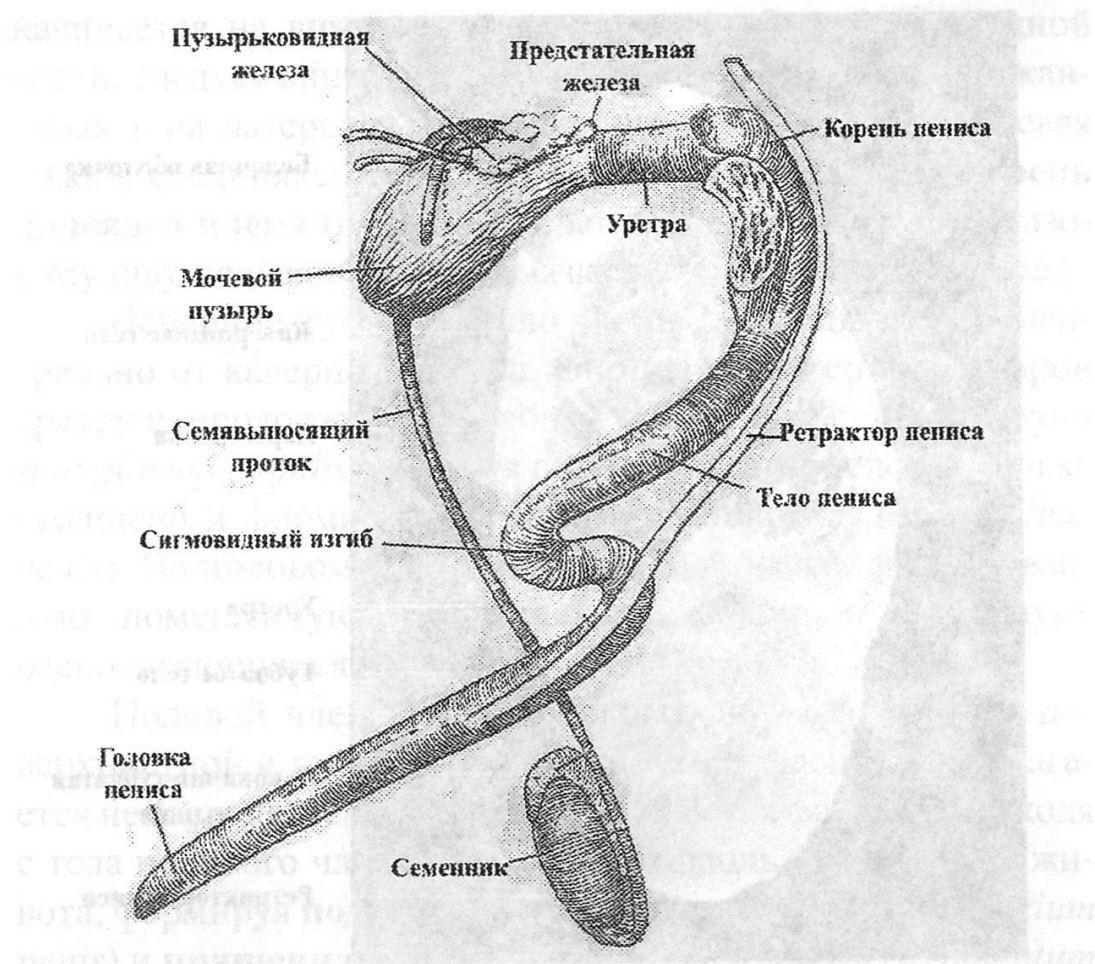


Рис. 20. Строение пениса быка

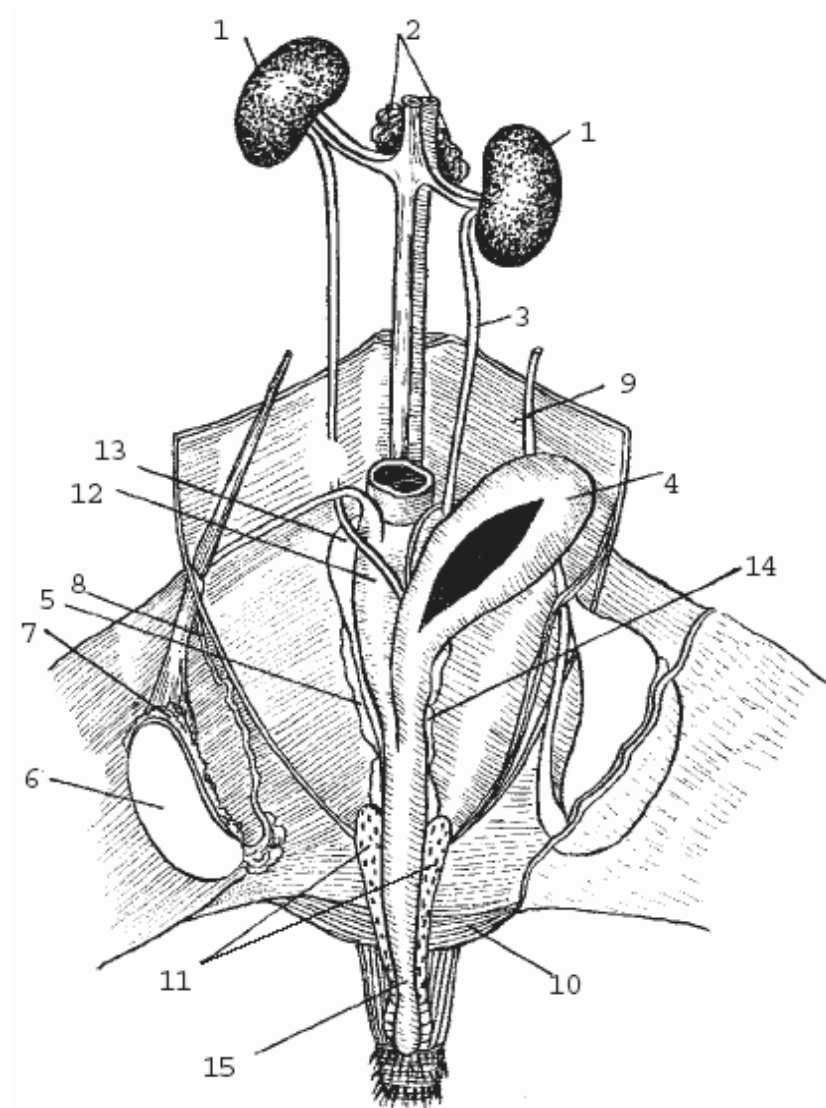


Рис. 21. Мочеполовые органы кролика:

1 – левая и правая почки; 2 – надпочечники; 3 – мочеточник; 4 – мочевого пузырь; 5 – мочеполовой канал; 6 – семенник; 7 – придаток семенника; 8 – семяпровод; 9 – серозная складка семенника; 10 – наружный половой орган; 11 – пещеристые тела; 12 – ампулы семяпровода; 13 – предстательная железа; 14 – куперова железа; 15 – препуциальная железа

Составитель

Сороколетова Валентина Михайловна

Анатомическое строение репродуктивных органов самцов

Учебно-методическое пособие

Новосибирский ГАУ

Новосибирск 2023

