

**ЛЕКЦИЯ № 5**

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ**

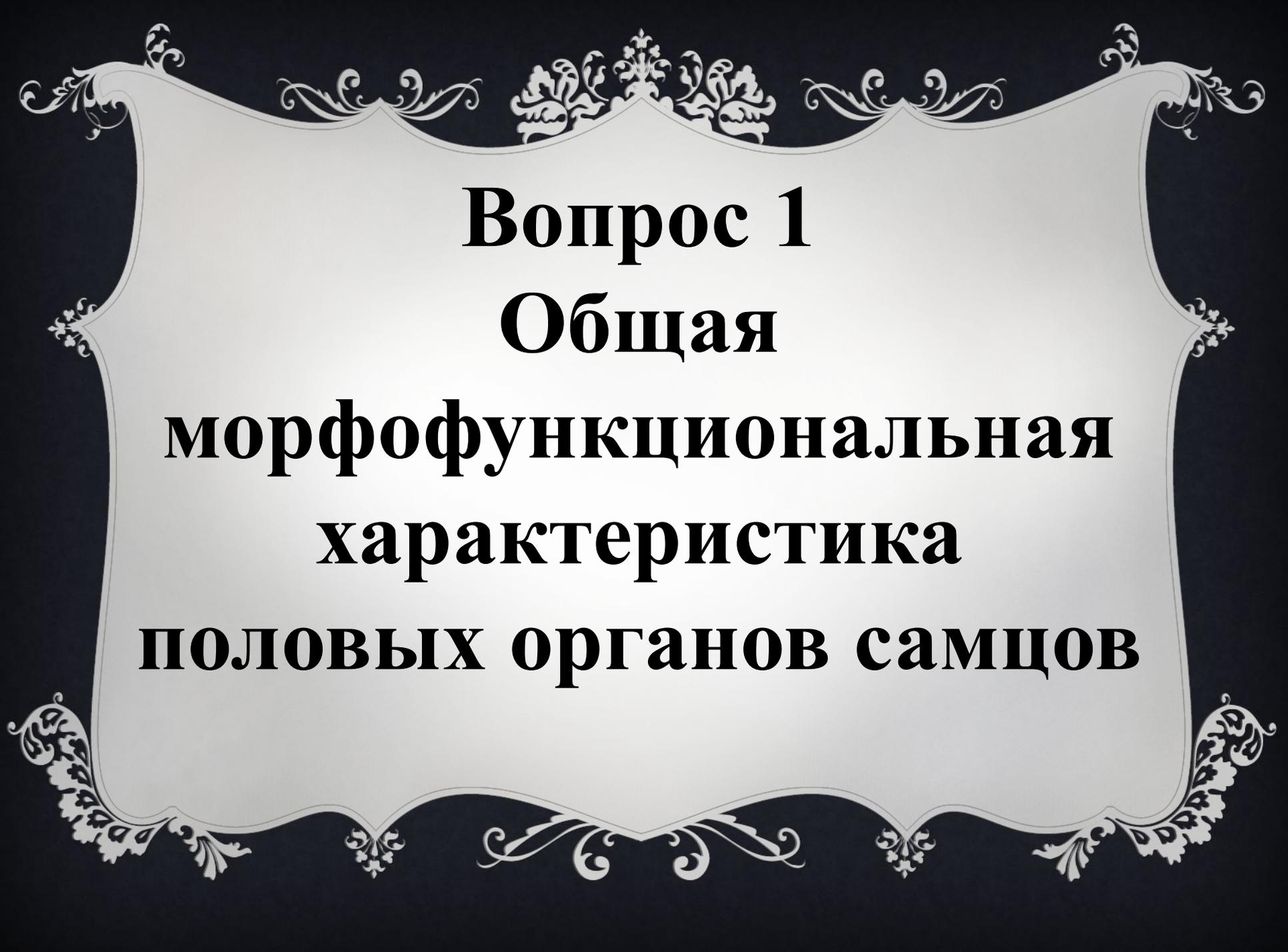
**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ**

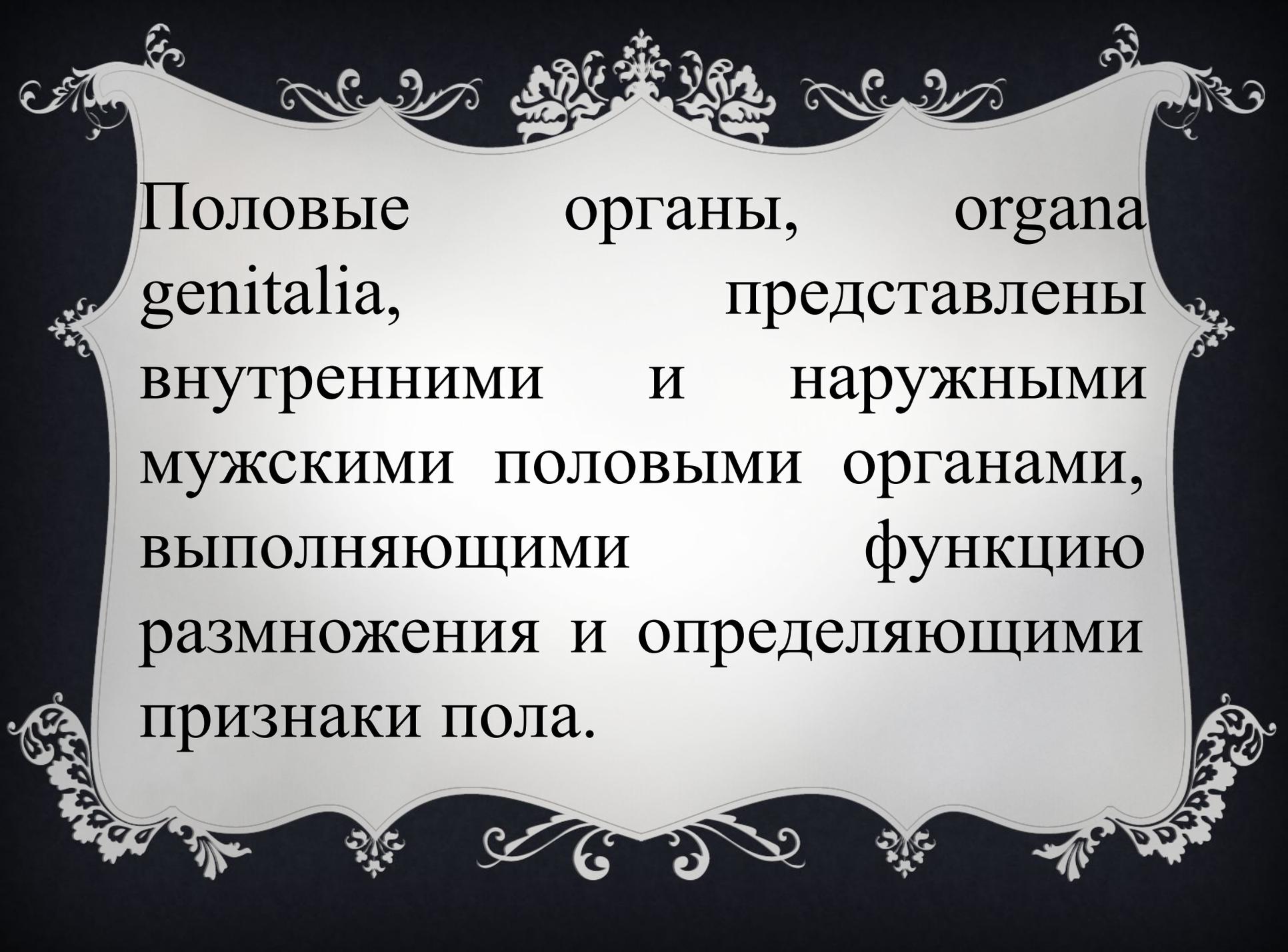
**САМЦОВ**

## **ПЛАН ЛЕКЦИИ:**

- 1. Общая морфофункциональная характеристика половых органов самцов**
- 2. Этапы филогенеза полового аппарата самцов**
- 3. Источники развития половых органов самцов в онтогенезе**
- 4. Анатомия внутренних половых органов самцов**
- 5. Анатомия наружных половых органов самцов**



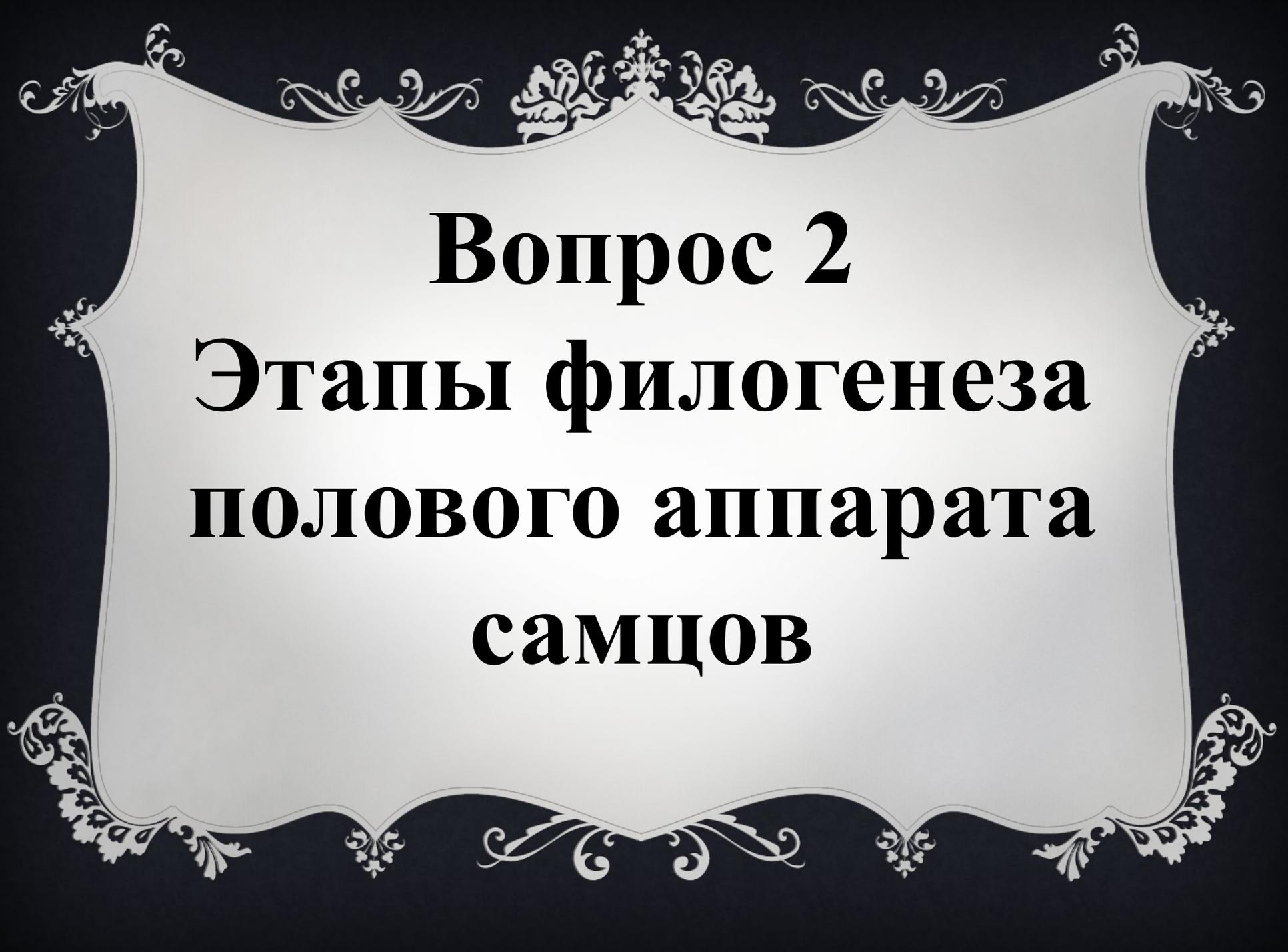
**Вопрос 1**  
**Общая**  
**морфофункциональная**  
**характеристика**  
**половых органов самцов**



Половые органы, organa genitalia, представлены внутренними и наружными мужскими половыми органами, выполняющими функцию размножения и определяющими признаки пола.

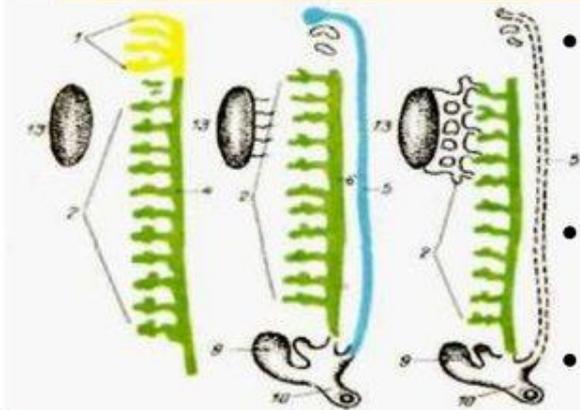
# половые органы самцов:

- ❖ семенник
- ❖ придаток семенника
- ❖ семяпровод
- ❖ семенной канатик
- ❖ мошонка
- ❖ уретра
- ❖ придаточные половые железы
- ❖ наружные половые органы:
  - ✓ половой член
  - ✓ препуций



**Вопрос 2**  
**Этапы филогенеза**  
**полового аппарата**  
**самцов**

# Эволюция половой системы у низших хордовых животных

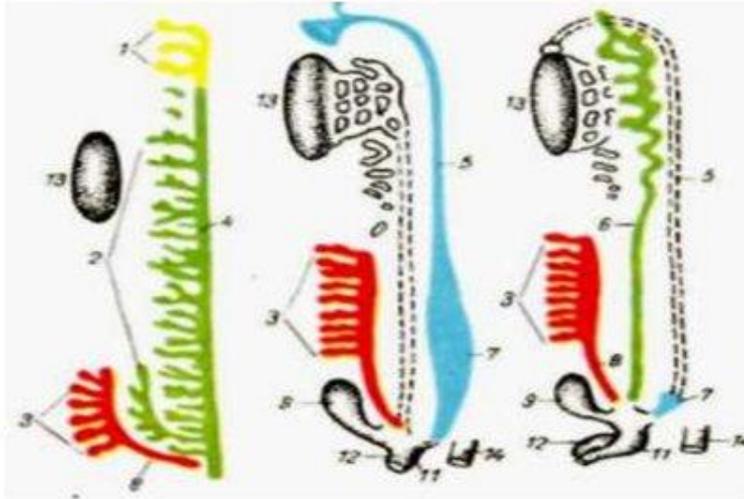


## **Низшие позвоночные ♀ ♂**

- 1-предпочка;
- 2 – первичная почка;
- 3 – вторичная почка;
- 4 – пронефрический канал;
- 5 – мюллеров канал;
- 6 – вольфов канал;
- 7 – матка;
- 8 – мочеточник;
- 9 – мочевой пузырь;
- 10 – клоака;
- 14 – задняя кишка

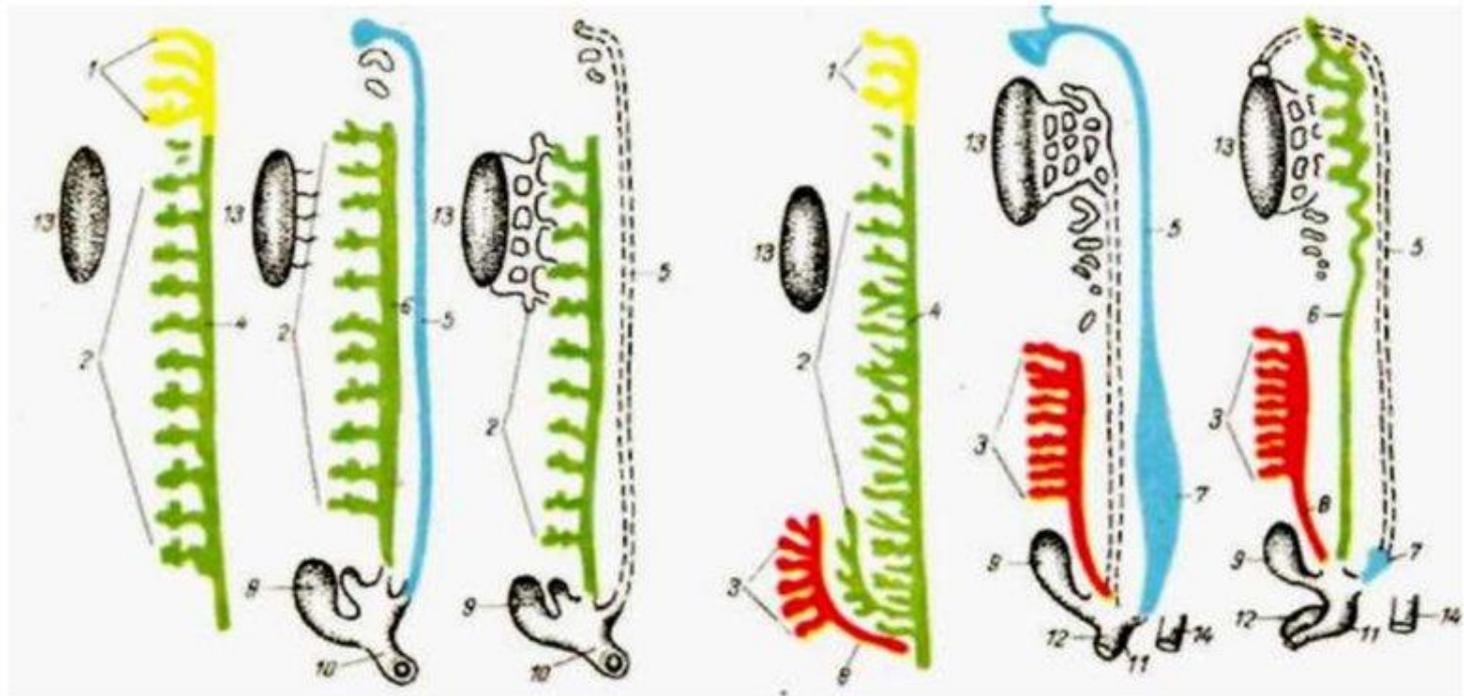
- половые железы у всех позвоночных развиваются в виде парных складок части нефрогонатома, в области ножек сомита
- у круглоротых – передняя половой железы является яичником, а задняя – семенником
- у хрящевых рыб строение половых желез самок и самцов сходно
- у самок некоторых земноводных на протяжении всей жизни сохраняется рудиментный участок индифферентной половой железы
- у всех позвоночных, наблюдаются отличия половых органов у самок и самцов. У самок яичник всегда имеет фолликулярное строение, а в семенниках появляются семявыносящие каналы, по которым зрелые сперматозоиды выходят во внешнюю среду

# Эволюция половой системы у высших хордовых животных



- у рептилий и птиц половые железы закладываются как парные органы
- впереди закладок первичной почки при развитии предпочки вдоль тела, от головного конца к клоаке закладывается пронефрический канал

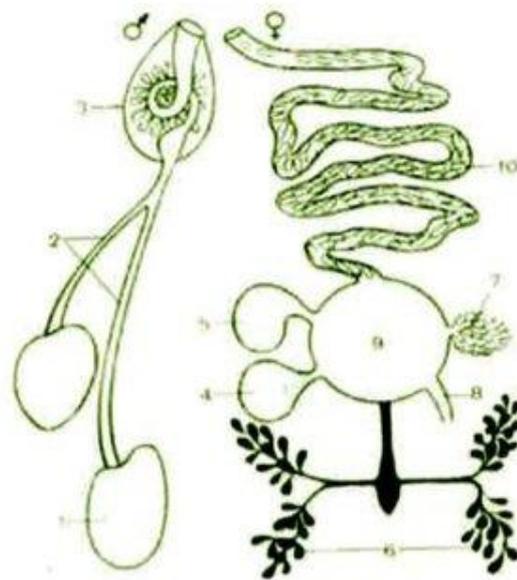
- при развитии первичной почки этот канал либо расщепляется на два канала (вольфов и мюллеров), идущих параллельно, либо второй канал образуется в продольном утолщении стенки первого



- Таким образом, у высших хордовых животных в процессе эволюции половой системы произошли изменения в следующих направлениях: 1) в сторону специализации половых желез у самок и самцов, 2) к установлению тесной связи с выделительной системой, 3) к переходу от наружного оплодотворения к внутреннему

# Эволюция половой системы у беспозвоночных животных

- У низших беспозвоночных животных (губки, большинство кишечнополостных) еще нет обособленных половых органов. Половые клетки (сперматозоиды и яйцеклетки) созревают в эктодерме или энтодерме и выходят наружу через разрыв стенок тела
- У плоских червей гермафродитный тип половой системы. Половые органы (семенники и яичники) имеют или трубчатое, или гроздевидное строение. Формируется сложная система половых протоков: семяпроводы и семяизвергательные каналы для мужских клеток; яйцеводы, матка, влагалище – для женских



## Эволюция половой системы у беспозвоночных животных

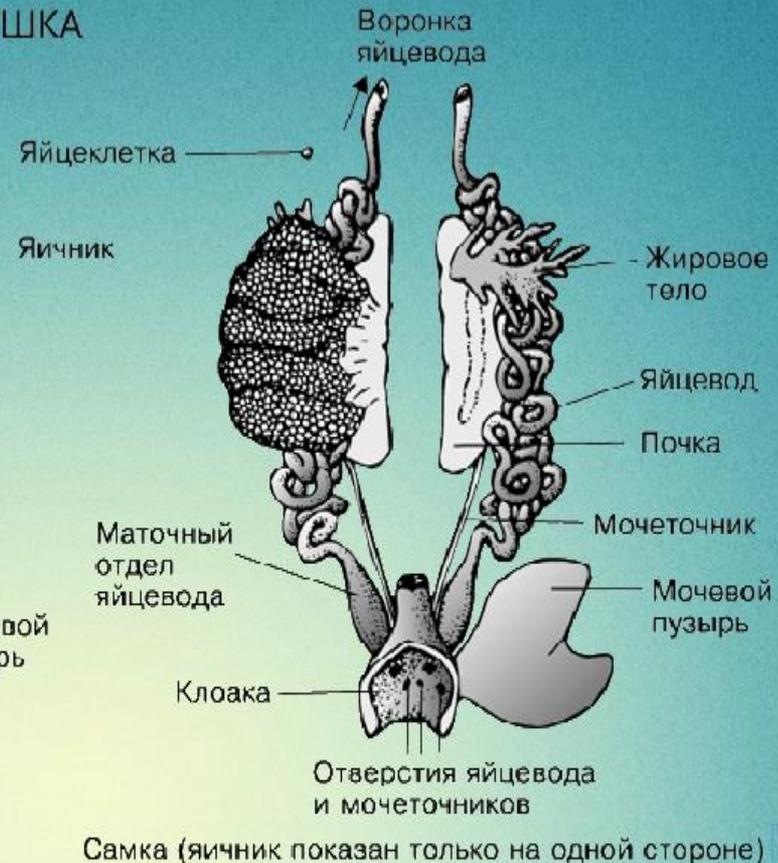
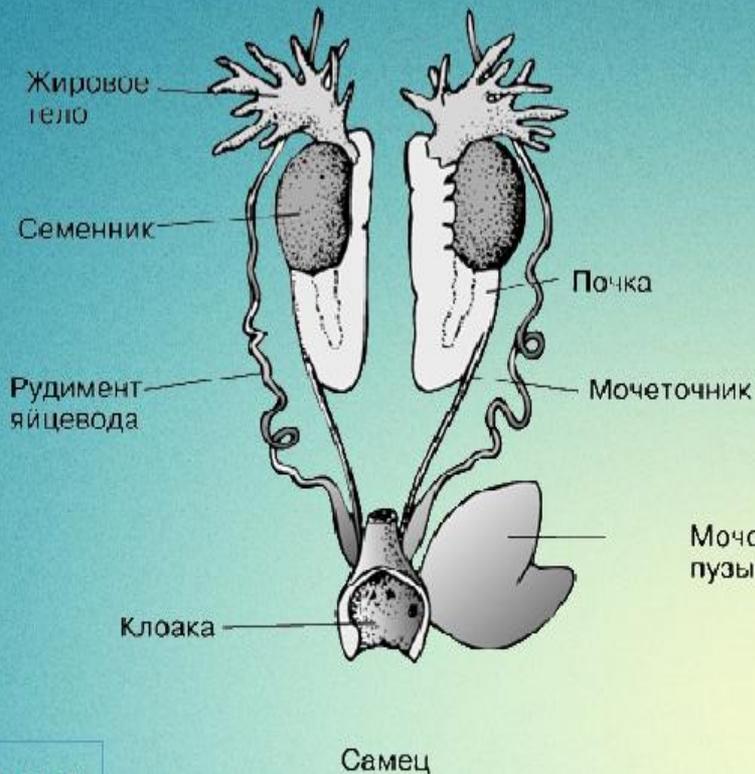
- Круглые черви раздельнополые животные. Половая система у них имеет трубчатое строение. У самок она парная, а у самцов – непарная. Женский половой аппарат: два яичника, два яйцевода, две матки и одно половое отверстие на брюшной стороне тела. Мужские половые органы состоят из семенника, семяпровода и семяизвергательного канала, открывающегося в заднюю кишку
- У кольчатых червей, которые являются гермафродитами, половые клетки выделяются в целомическую полость, а оттуда выводятся наружу через систему канальцев, связанных с нефридиями.
- Большинство членистоногих раздельнополые. Яичники у самок и семенники у самцов. Их выводные протоки расположены или в области груди, или в брюшке. Оплодотворение у некоторых членистоногих наружное, но у большинства – внутреннее.

## Половая система

Пресмыкающиеся **раздельнополые** животные. Семенники и яичники парные. **Семяпроводы и яйцеводы** выводят половые продукты в **клоаку**. У самцов имеется совокупительный орган. **Осеменение внутреннее**. Большинство видов откладывают яйца, у некоторых змей есть яйцеживорождение. В отличие от рыб и земноводных развитие у пресмыкающихся **прямое**.

# Половая система

ЛЯГУШКА



мужская

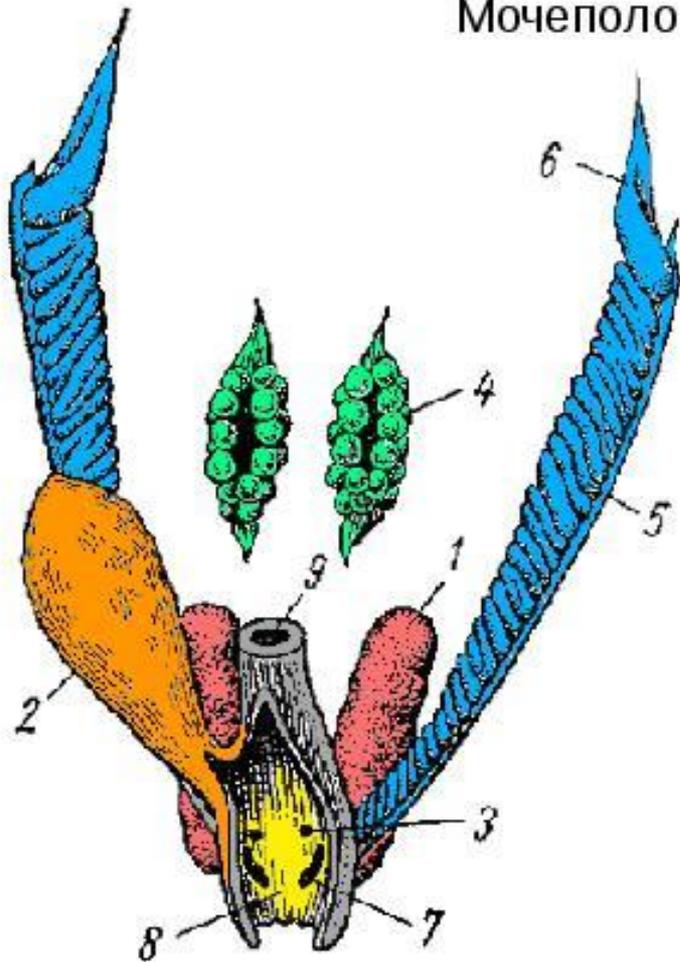
2 семенника - 2 семяпровода - клоака

2 яичники - 2 яйцевода - клоака

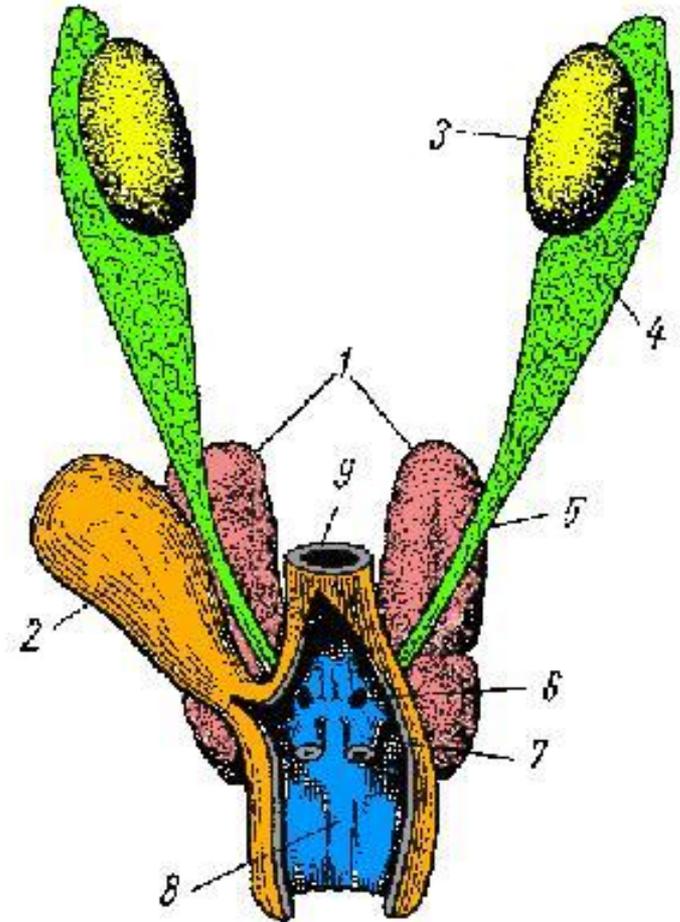
Размножение половое, организмы раздельнополые, оплодотворение внутреннее, развитие наружное

Функция: размножение организмов

## Мочеполовая система рептилий



Мочеполовая система самки кавказской агамы:  
1 – почка; 2 – мочевой пузырь; 3 – мочевое отверстие; 4 – яичник; 5 – яйцевод; 6 – воронка яйцевода; 7 – половое отверстие; 8 – полость клоаки; 9 – прямая кишка

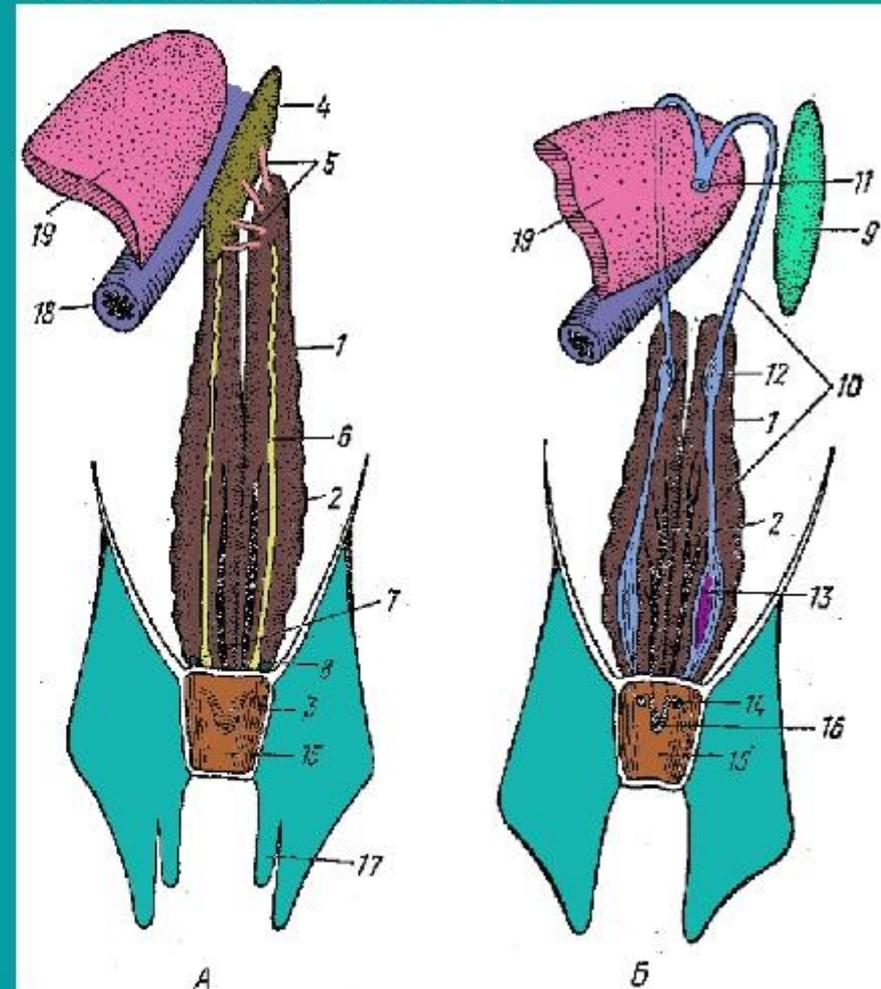


Мочеполовая система самца кавказской агамы: 1 – почка; 2 – мочевой пузырь; 3 – семенник; 4 – придаток семенника; 5 – семяпровод; 6 – мочеполовое отверстие; 7 – совокупительный мешок; 8 – полость клоаки; 9 – прямая кишка

# Органы размножения

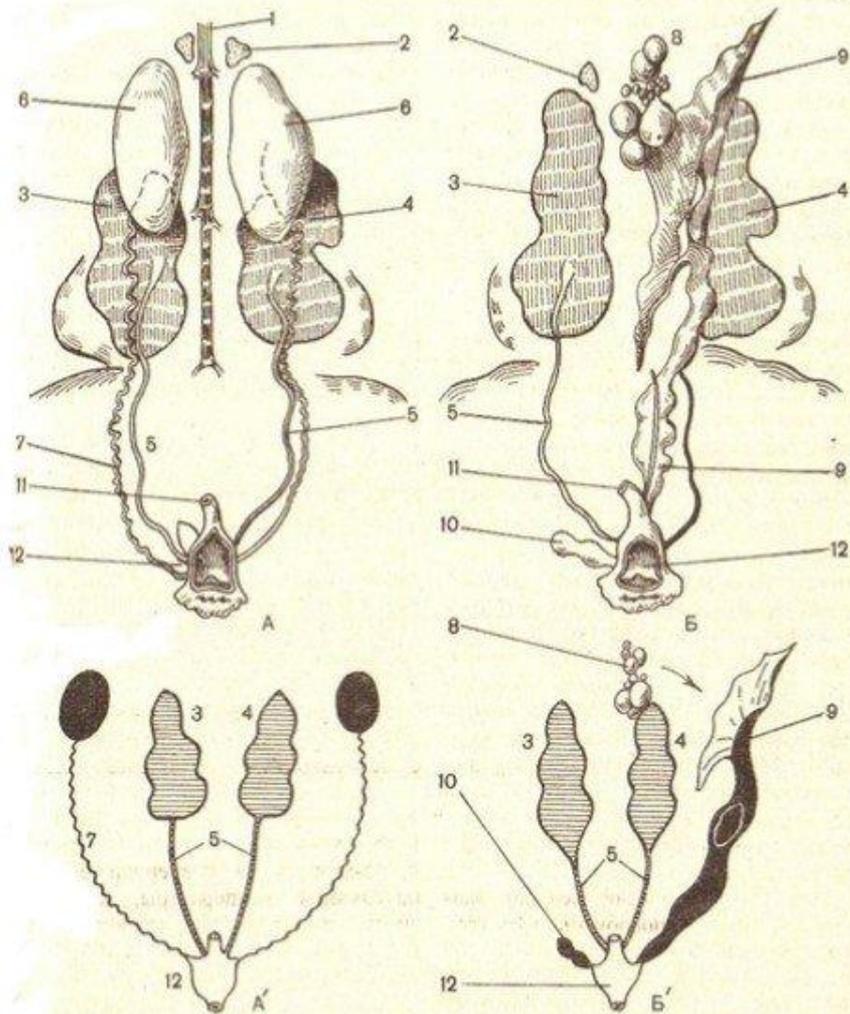
- раздельнополые;
- органы размножения самок – яичники, самцов – семенники.

Схема мочеполовой системы хрящевых рыб.  
А - самец; Б - самка: 1 - почка; 2 - мочеточник; 3 - мочеполовой сосочек; 4 - левый семенник (правый семенник не изображен); 5 - семявыносящие каналы; 6 - семяпровод; 7 - семенной пузырь; 8 - семенной мешок; 9 - левый яичник (правый яичник не изображен); 10 - яйцевод; 11 - общая воронка обоих яйцеводов; 12 - скорлуповая железа; 13 - матка; 14 - отверстие яйцевода; 15 - полость клоаки; 16 - мочевого сосочек; 17 - копулятивный отросток брюшного плавника; 18 - пищевод; 19 - печень



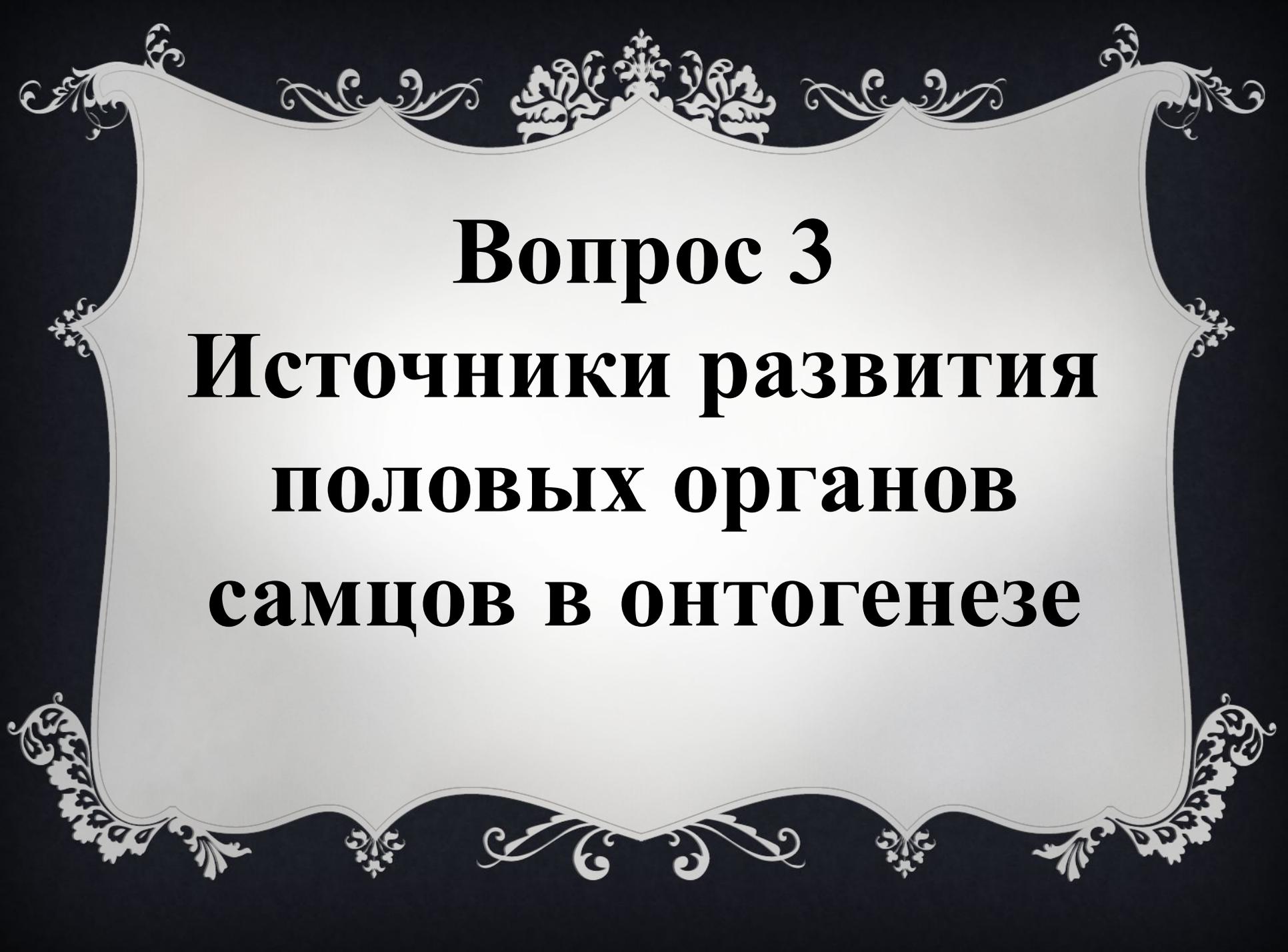
# Класс Птицы

- У самцов развита пара семенников. От каждого семенника идёт тонкий семявыносящий канал, который впадает в клоаку. У самок развит один левый яичник. Зрелое яйцо попадает из яичника в длинный извитой яйцевод. Здесь происходит оплодотворение. Затем яйцо, двигаясь по яйцеводу, постепенно обрастает оболочками, после чего птица его немедленно откладывает через клоаку.

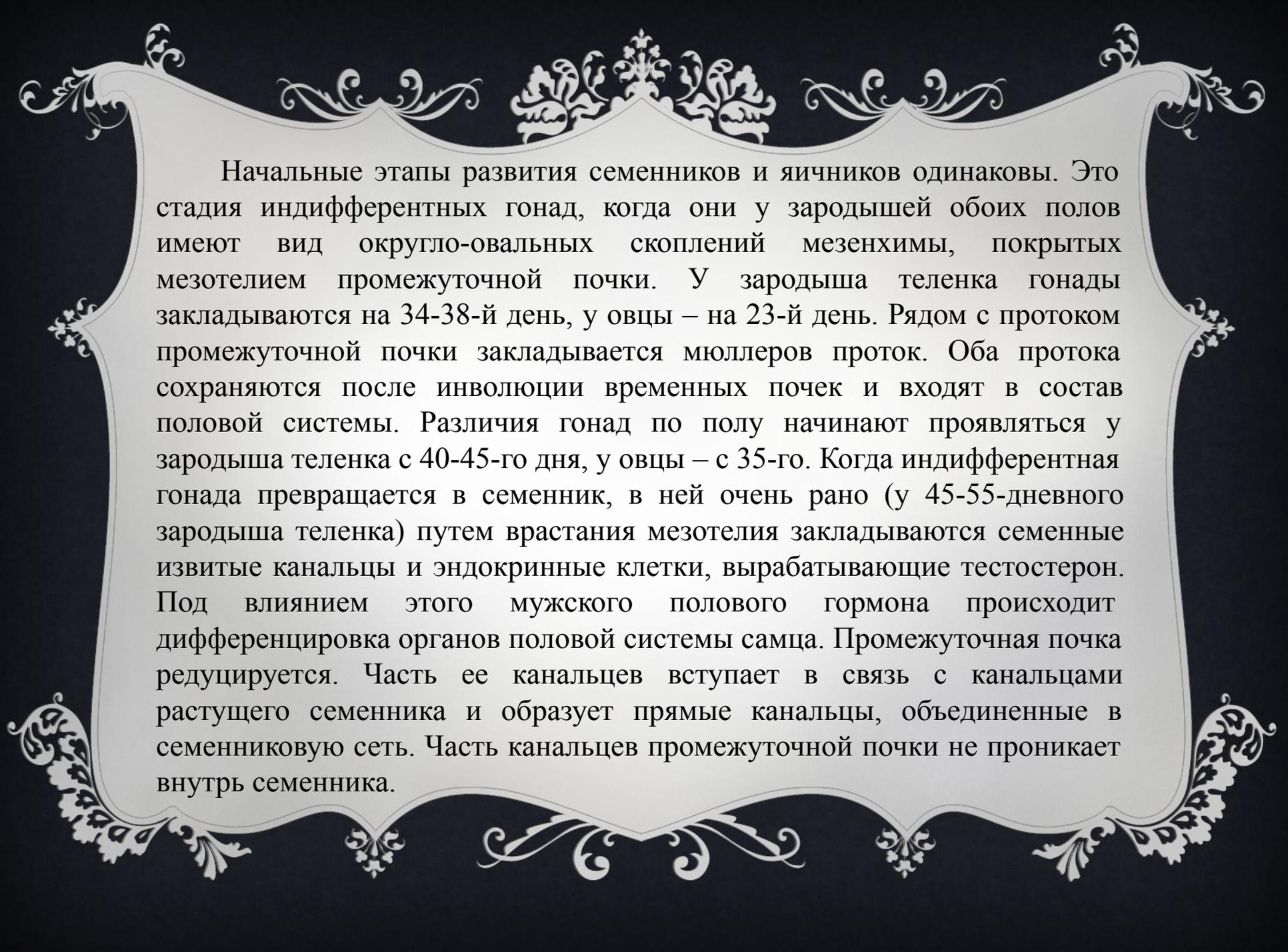


Мочеполовые органы самца (А) и самки (В) голубя; внизу (А' и В') — схемы их расположения;

1 — аорта; 2 — надпочечники; 3 — правая почка; 4 — левая почка; 5 — мезонефрии; 6 — семенники (левый и правый); 7 — семявыносящий канал; 8 — левый яичник; 9 — левый яйцевод; 10 — рудимент правого яйцевода; 11 — конечный отдел кишечника; 12 — клоака.

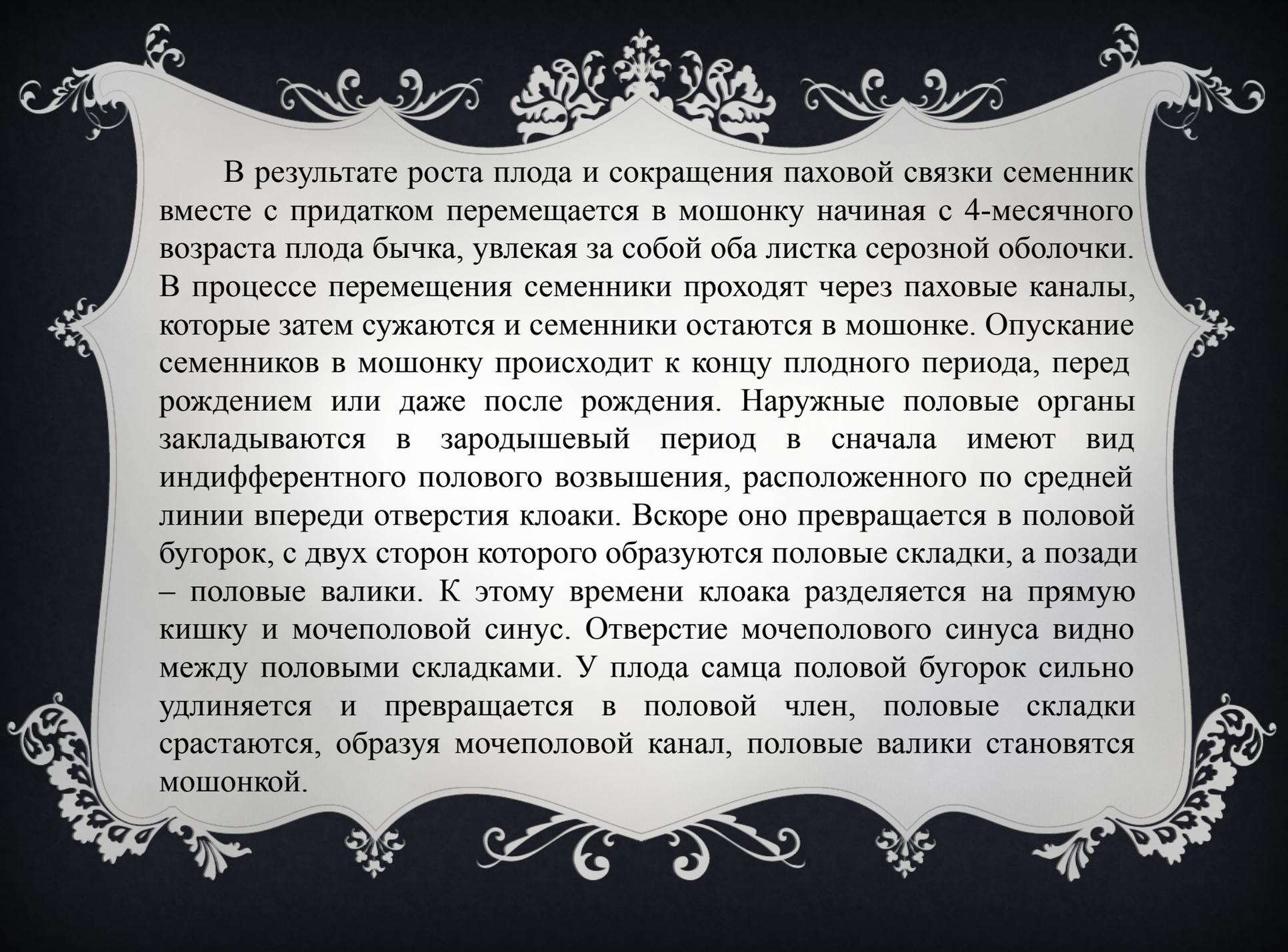


**Вопрос 3**  
**Источники развития**  
**половых органов**  
**самцов в онтогенезе**



Начальные этапы развития семенников и яичников одинаковы. Это стадия индифферентных гонад, когда они у зародышей обоих полов имеют вид округло-овальных скоплений мезенхимы, покрытых мезотелием промежуточной почки. У зародыша теленка гонады закладываются на 34-38-й день, у овцы – на 23-й день. Рядом с протоком промежуточной почки закладывается мюллеров проток. Оба протока сохраняются после инволюции временных почек и входят в состав половой системы. Различия гонад по полу начинают проявляться у зародыша теленка с 40-45-го дня, у овцы – с 35-го. Когда индифферентная гонада превращается в семенник, в ней очень рано (у 45-55-дневного зародыша теленка) путем врастания мезотелия закладываются семенные извитые каналцы и эндокринные клетки, вырабатывающие тестостерон. Под влиянием этого мужского полового гормона происходит дифференцировка органов половой системы самца. Промежуточная почка редуцируется. Часть ее каналцев вступает в связь с каналцами растущего семенника и образует прямые каналцы, объединенные в семенниковую сеть. Часть каналцев промежуточной почки не проникает внутрь семенника.

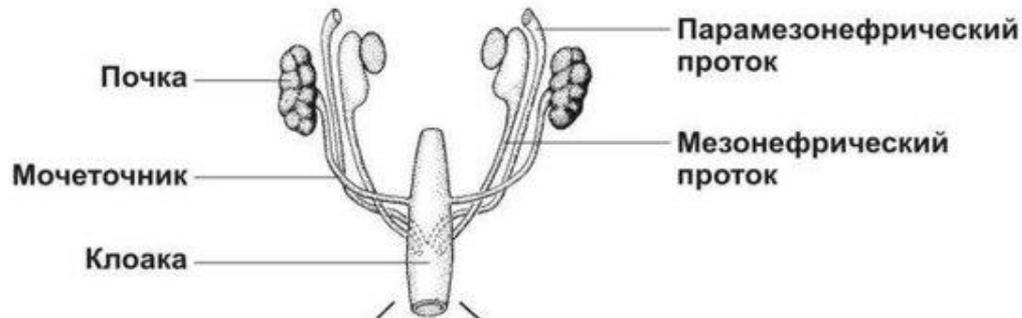
Под влиянием этого мужского полового гормона происходит дифференцировка органов половой системы самца. Промежуточная почка редуцируется. Часть ее канальцев вступает в связь с канальцами растущего семенника и образует прямые канальцы, объединенные в семенниковую сеть. Часть канальцев промежуточной почки не проникает внутрь семенника. Находясь рядом с семенником, они входят в состав его придатка в качестве выносящих канальцев семенника. Проток промежуточной почки – вольфов проток – превращается в проток придатка и семяпровод. Мюллеров проток превращается в редуцированную мужскую матку. Семенник связан с брюшной стенкой направляющей связкой, часть которой затем преобразуется в паховую связку. Другой конец паховой связки закрепляется на брюшной стенке, в месте формирования мошонки.



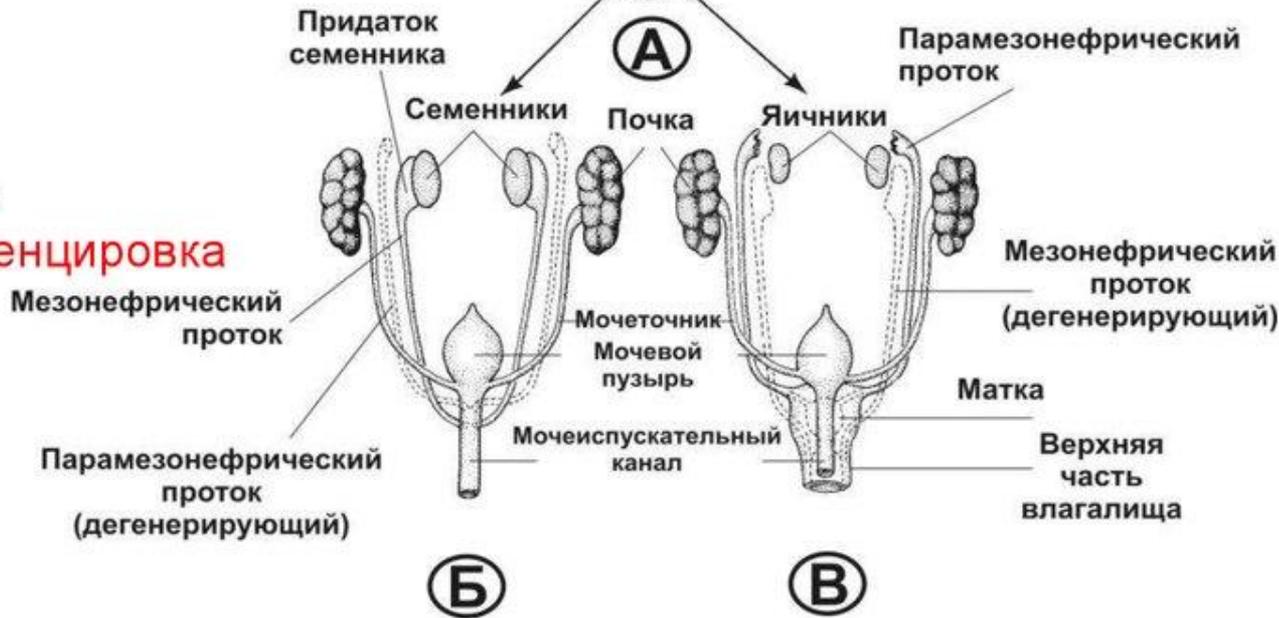
В результате роста плода и сокращения паховой связки семенник вместе с придатком перемещается в мошонку начиная с 4-месячного возраста плода бычка, увлекая за собой оба листка серозной оболочки. В процессе перемещения семенники проходят через паховые каналы, которые затем сужаются и семенники остаются в мошонке. Опускание семенников в мошонку происходит к концу плодного периода, перед рождением или даже после рождения. Наружные половые органы закладываются в зародышевый период в сначала имеют вид индифферентного полового возвышения, расположенного по средней линии впереди отверстия клоаки. Вскоре оно превращается в половой бугорок, с двух сторон которого образуются половые складки, а позади – половые валики. К этому времени клоака разделяется на прямую кишку и мочеполовой синус. Отверстие мочеполового синуса видно между половыми складками. У плода самца половой бугорок сильно удлиняется и превращается в половой член, половые складки срастаются, образуя мочеполовой канал, половые валики становятся мошонкой.

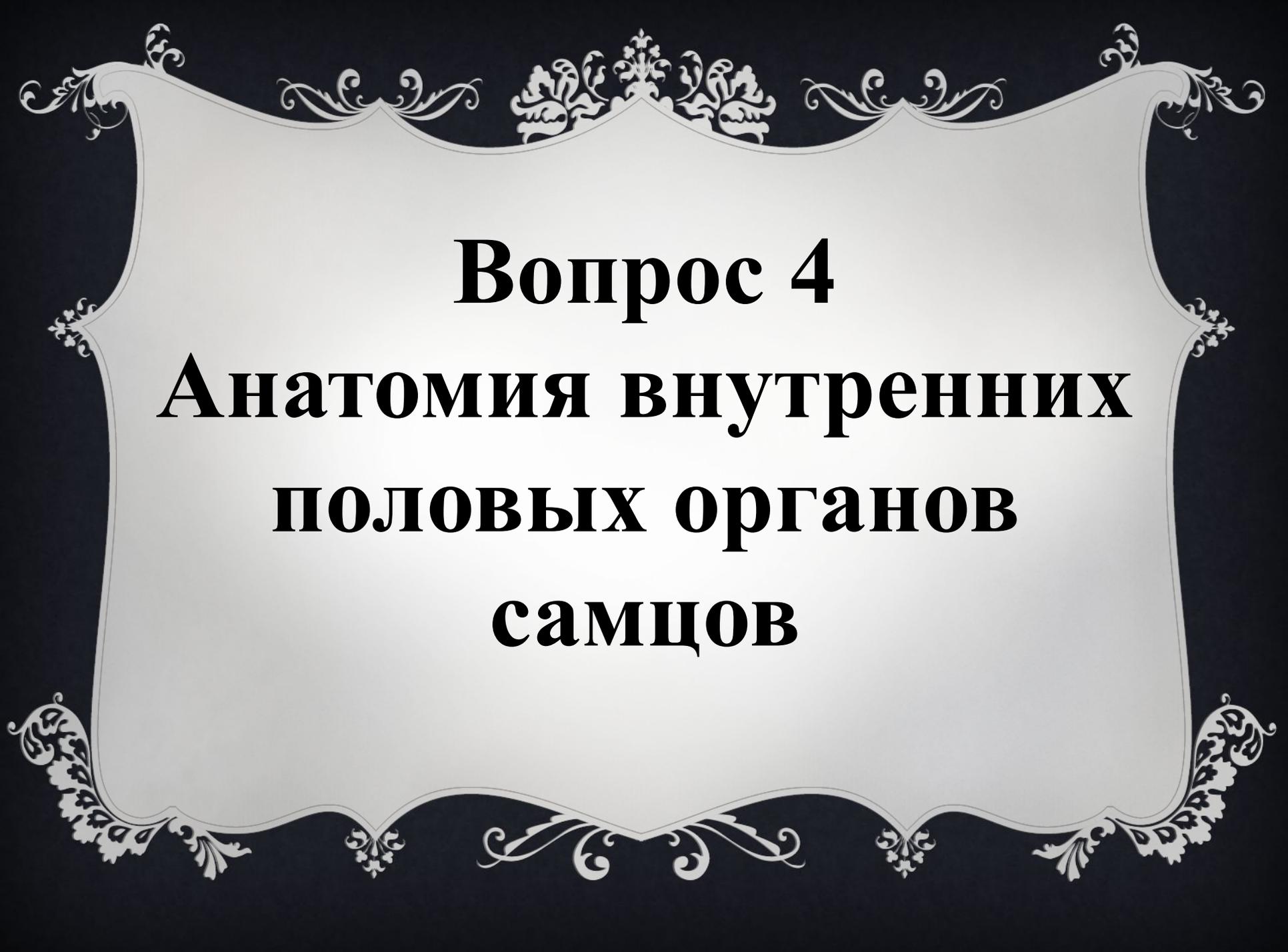
# Развитие органов половой системы.

Индифферентная стадия



Половая дифференцировка





**Вопрос 4**  
**Анатомия внутренних**  
**половых органов**  
**самцов**

# семенник – testis, didymis, orchis

✓ парный паренхиматозный орган в котором развиваются мужские половые клетки и вырабатываются половые гормоны

## анатомические части семенника



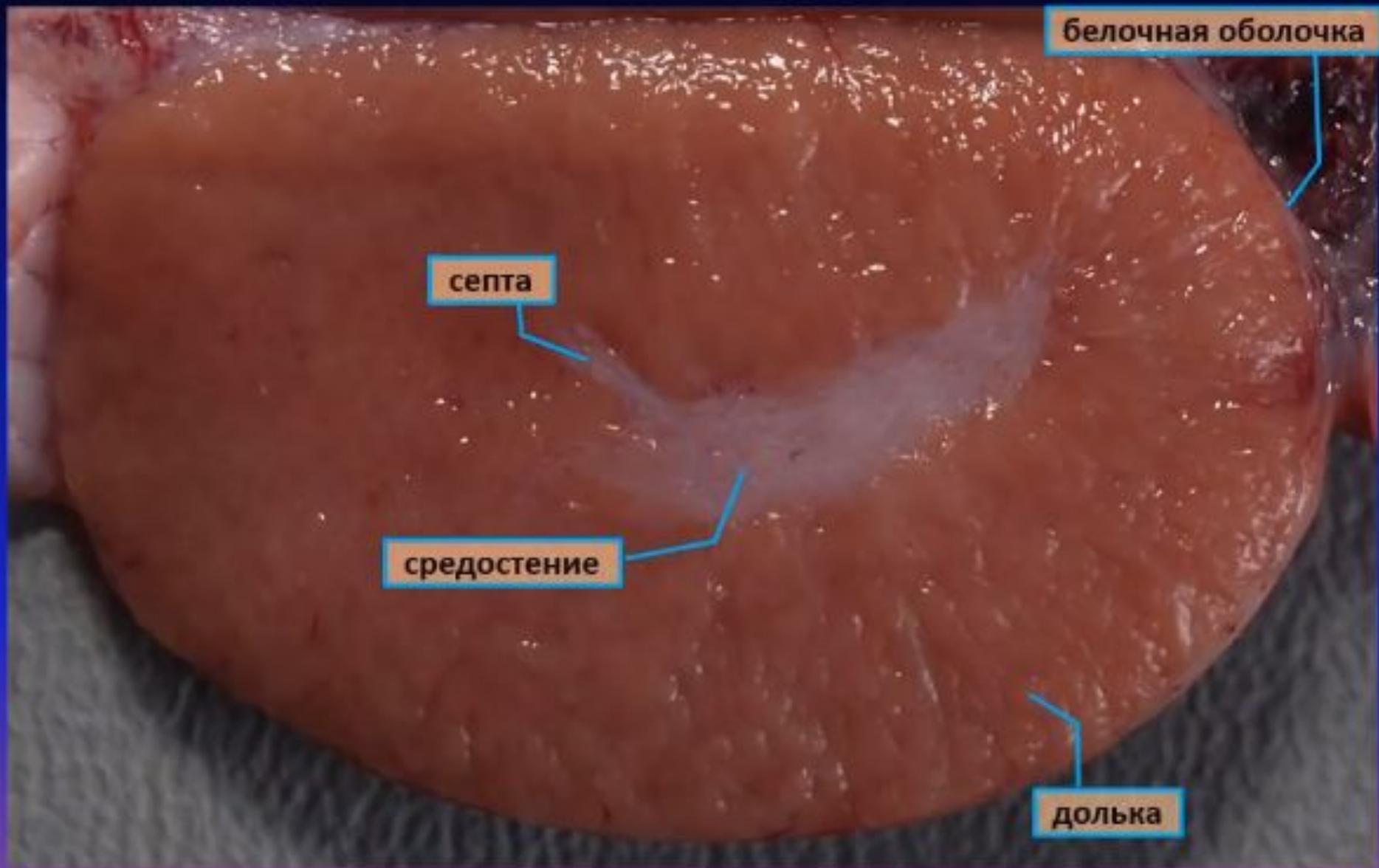
# поверхности семенника



## масса семенника

<b>животное</b>	<b>масса семенников, г</b>
<b>жеребец</b>	<b>550-650</b>
<b>бык</b>	<b>550-650</b>
<b>хряк</b>	<b>900-1000</b>
<b>кобель</b>	<b>30-35</b>

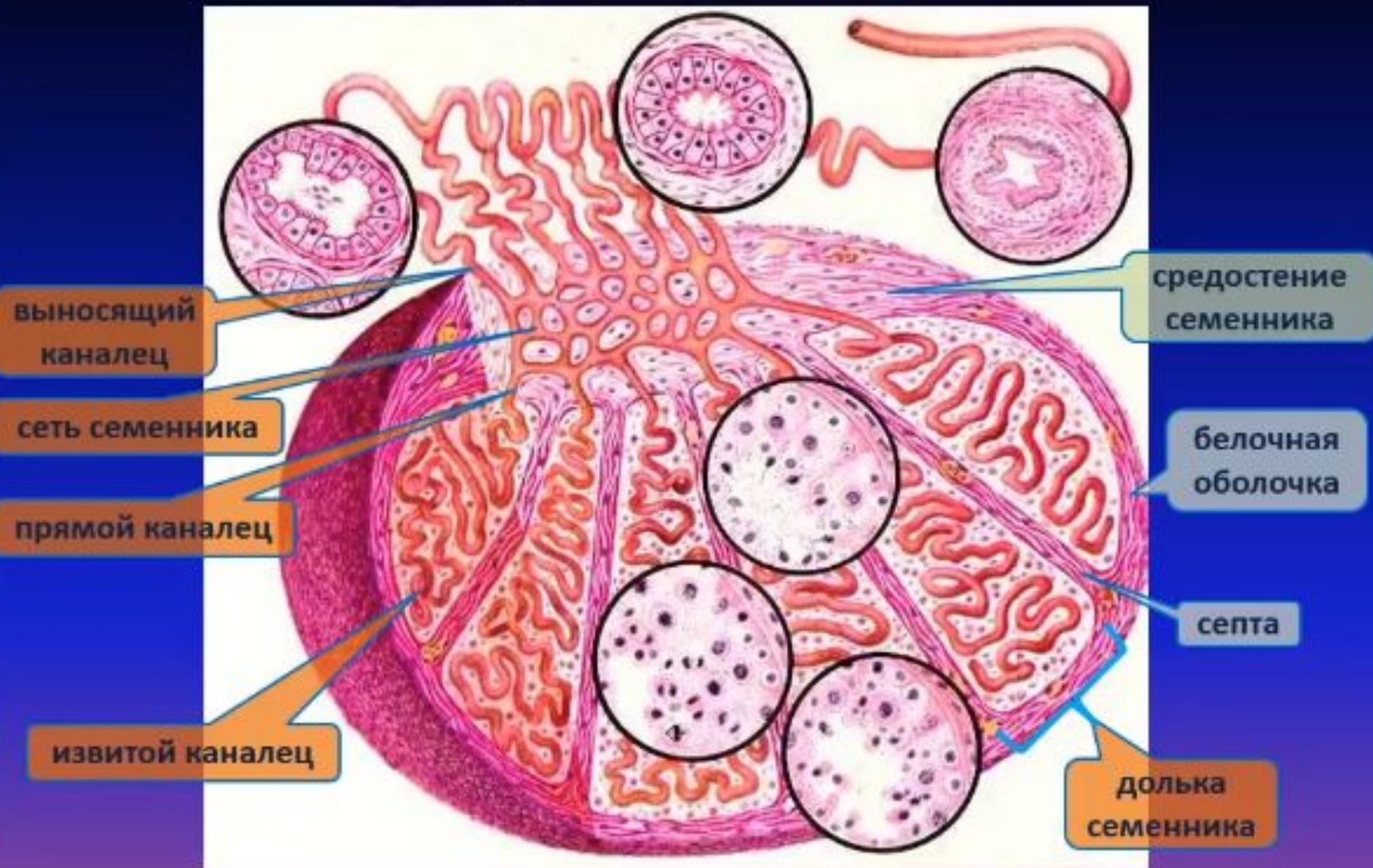
# строение семенника на разрезе



# строение семенника на разрезе



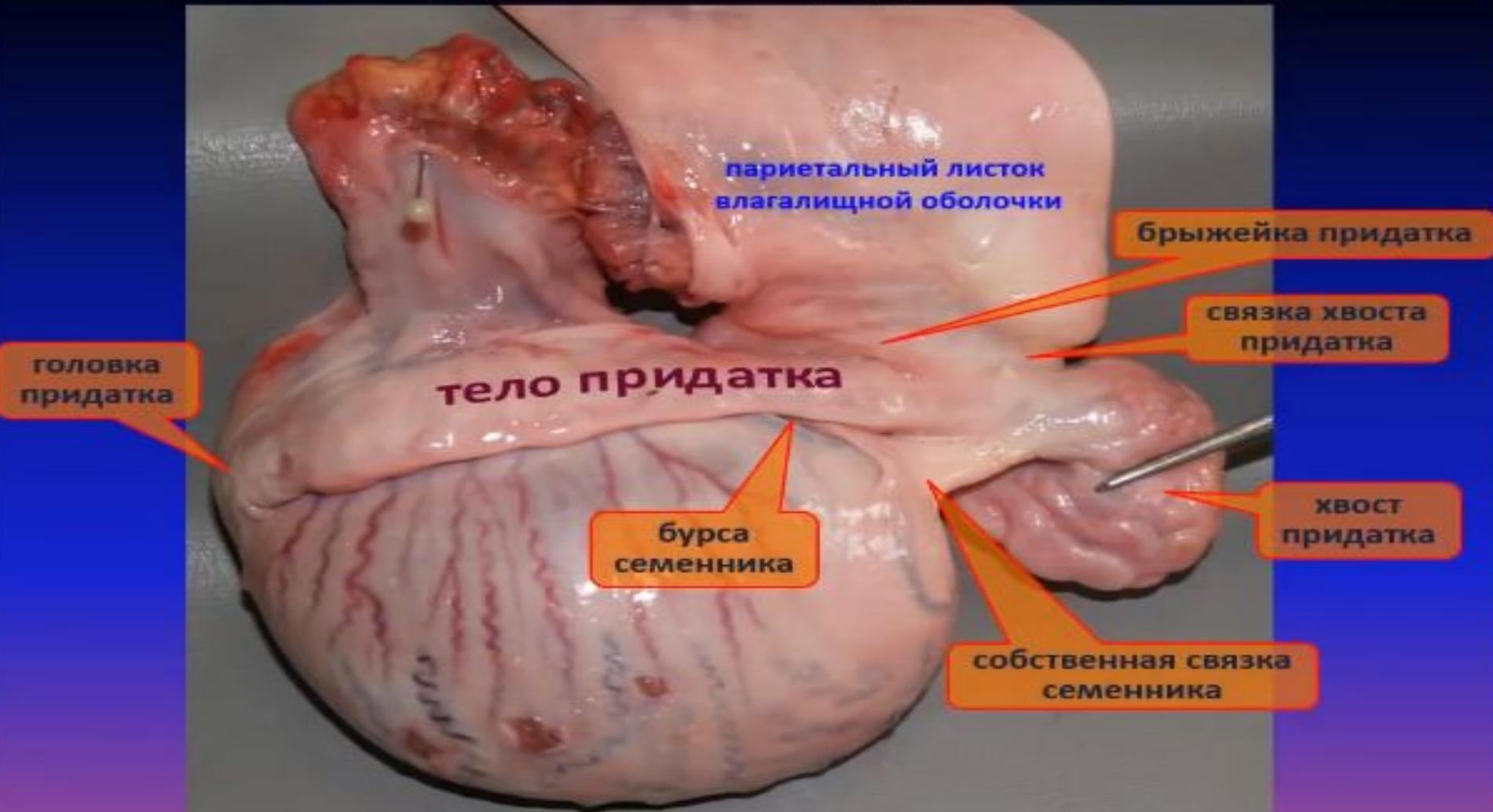
# схема строения семенника



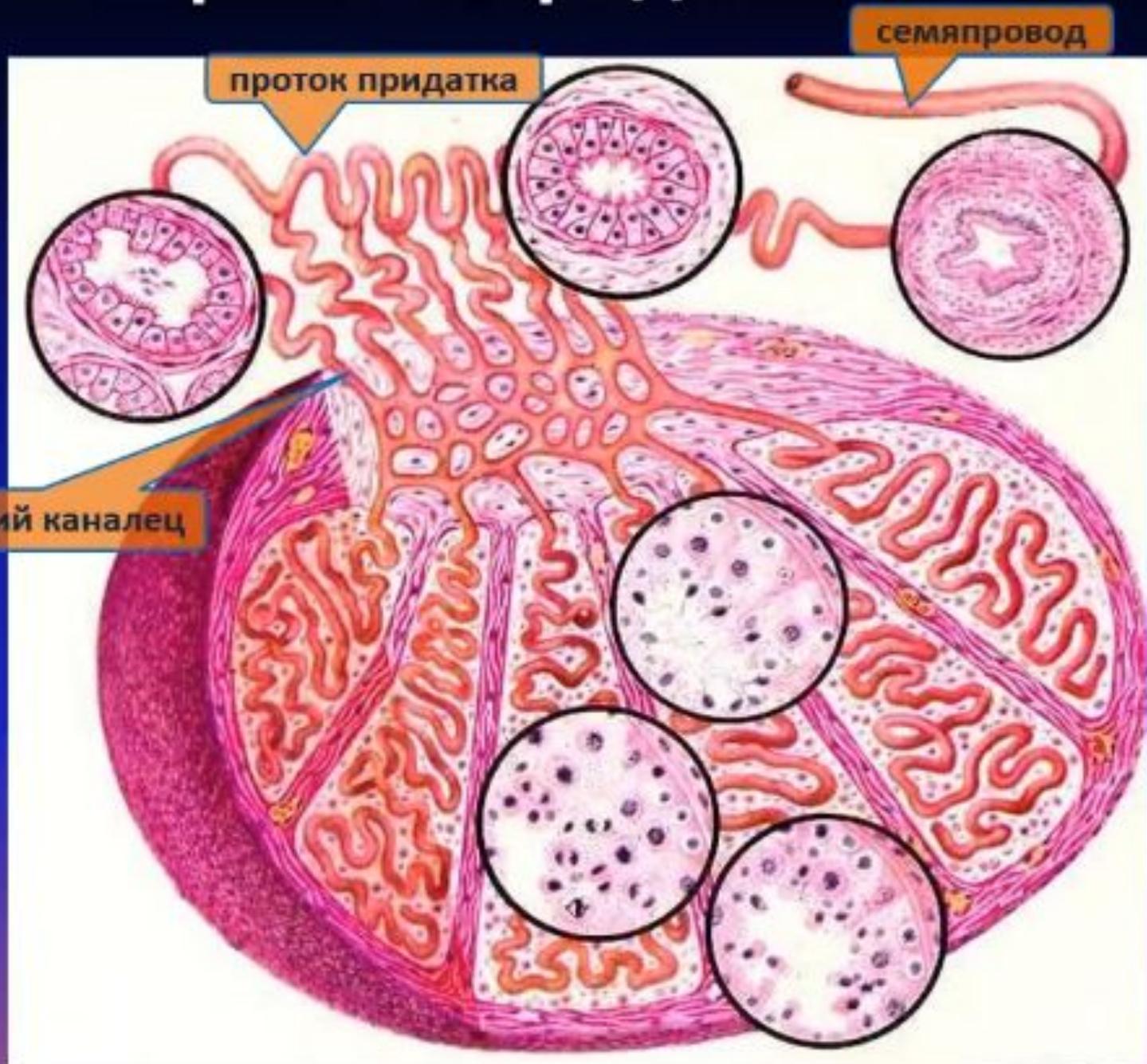
# придаток семенника - epididymis

➤ паренхиматозный орган для созревания и накопления спермиев

## анатомические части придатка семенника



# схема строения придатка семенника

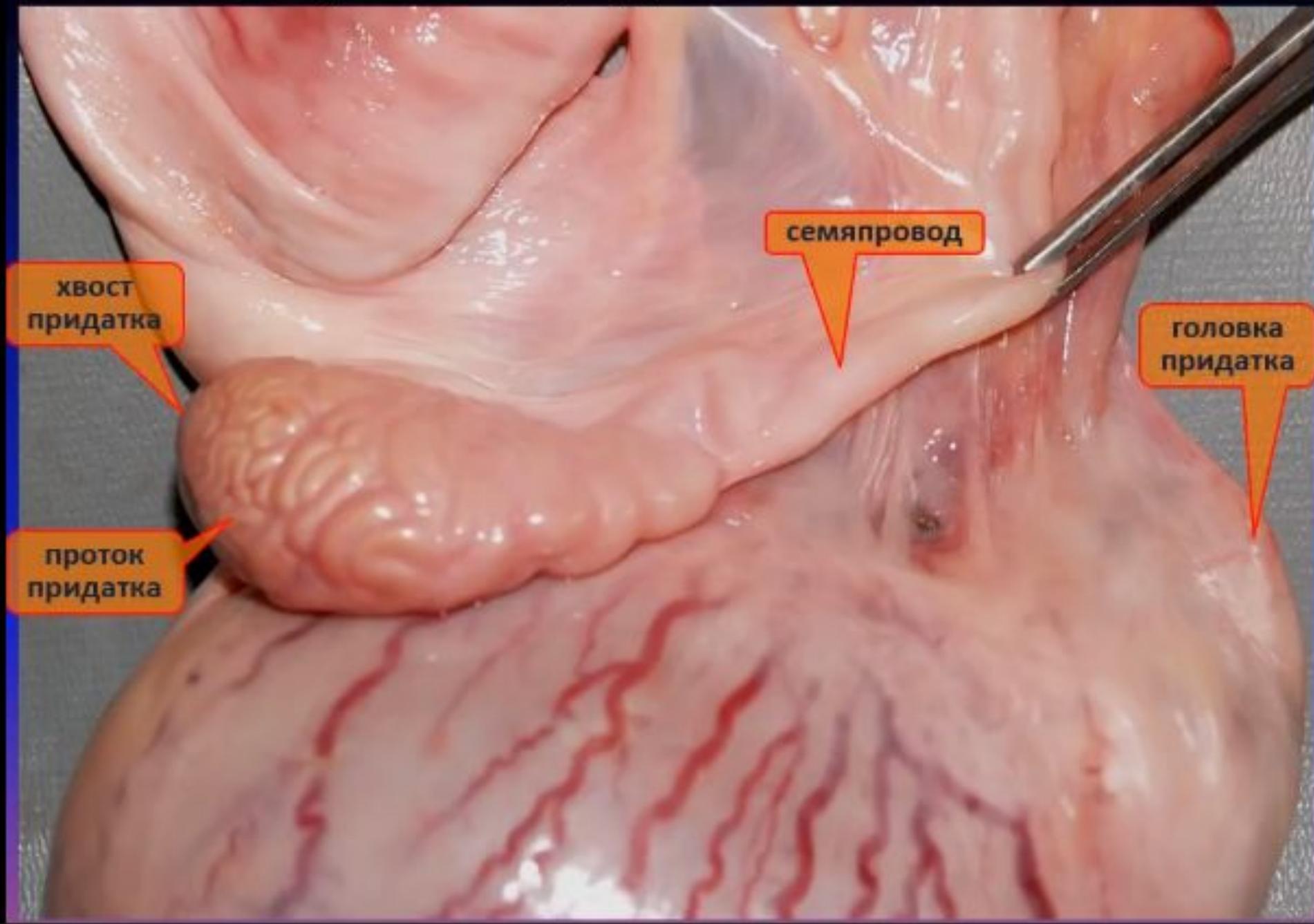


проток придатка

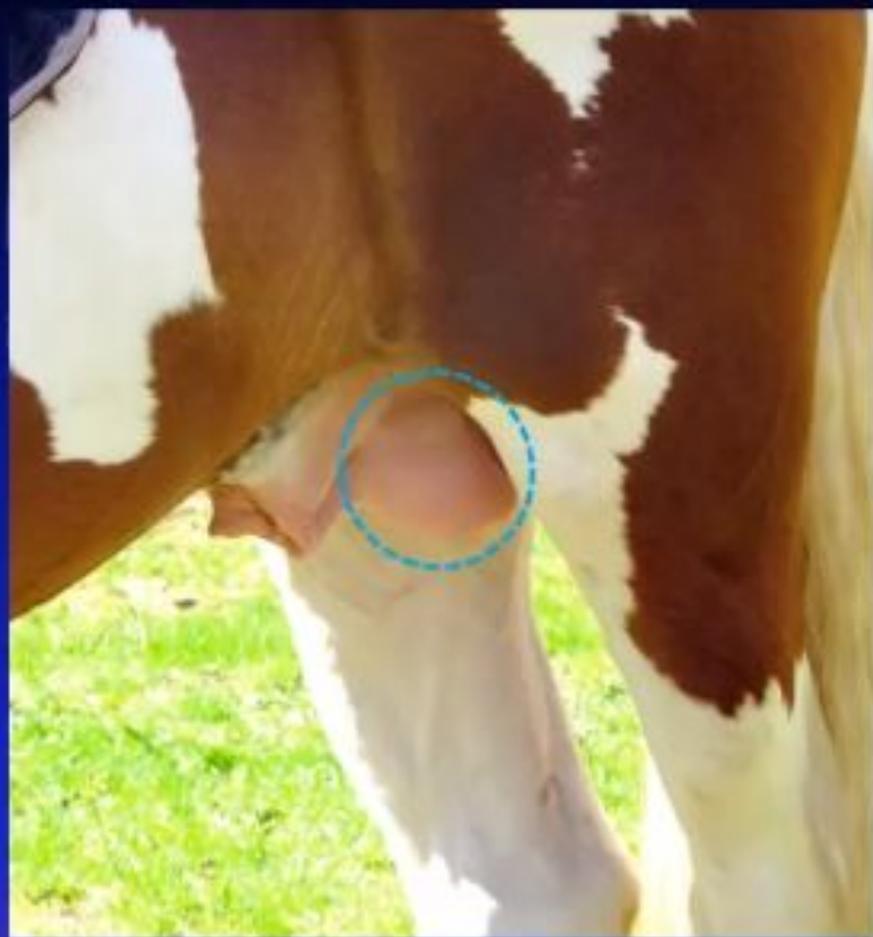
семяпровод

выносящий каналец

# строение придатка семенника

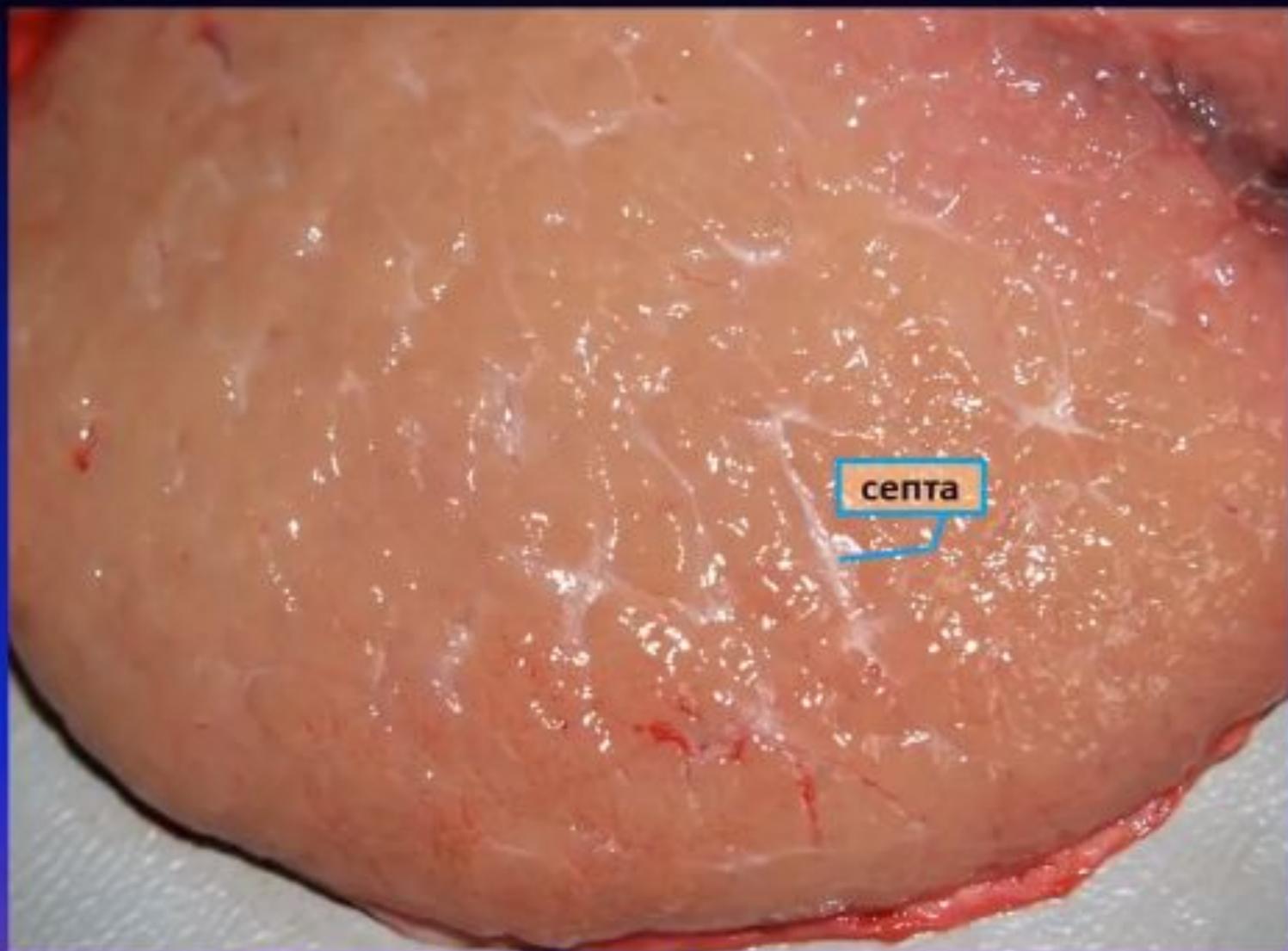


## особенности семенников жеребца



Сдавлены с боков. Тело придатка большое, бурса семенника глубокая. Головка придатка плоская. Головка и хвост придатка лежат выше полюсов семенника. Головчатый конец - краниально, придатковый край – дорсально.

## особенности семенников жеребца



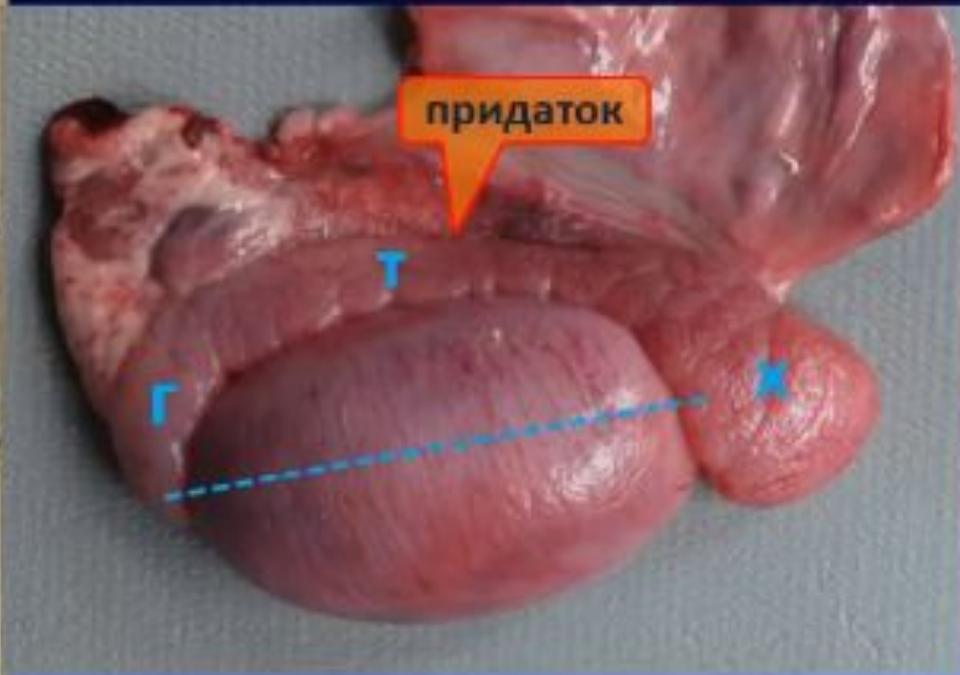
**строма малозаметна,  
паренхима светло-коричневая**

# особенности семенников быка



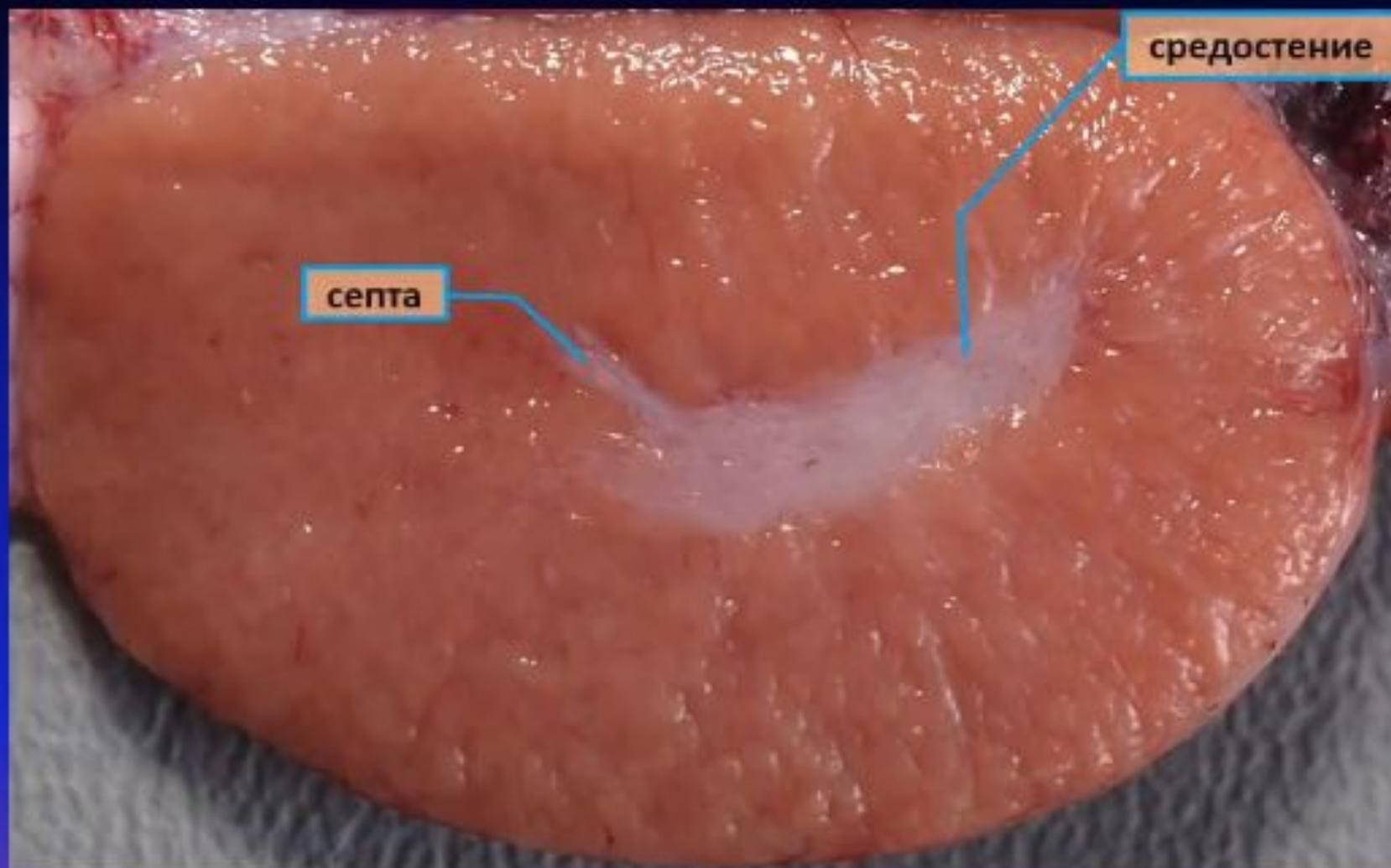
удлиненно-эллипсоидные, головчатый конец - дорсально, придатковый край - каудально. Головка придатка плоская, прикрывает свободный край на 1/3. Тело узкое, бурса семенника малозаметна. Хвост удлинён и сращён с семенником

# особенности семенников хряка



Эллипсоидные, очень крупные. Головчатый конец – краниовентрально, придатковый край - дорсокаудально. Головка и хвост придатка очень толстые широкие, лежат на полюсах семенника. Тело придатка объемное, бурса семенника чётко выражена.

## особенности семенников хряка



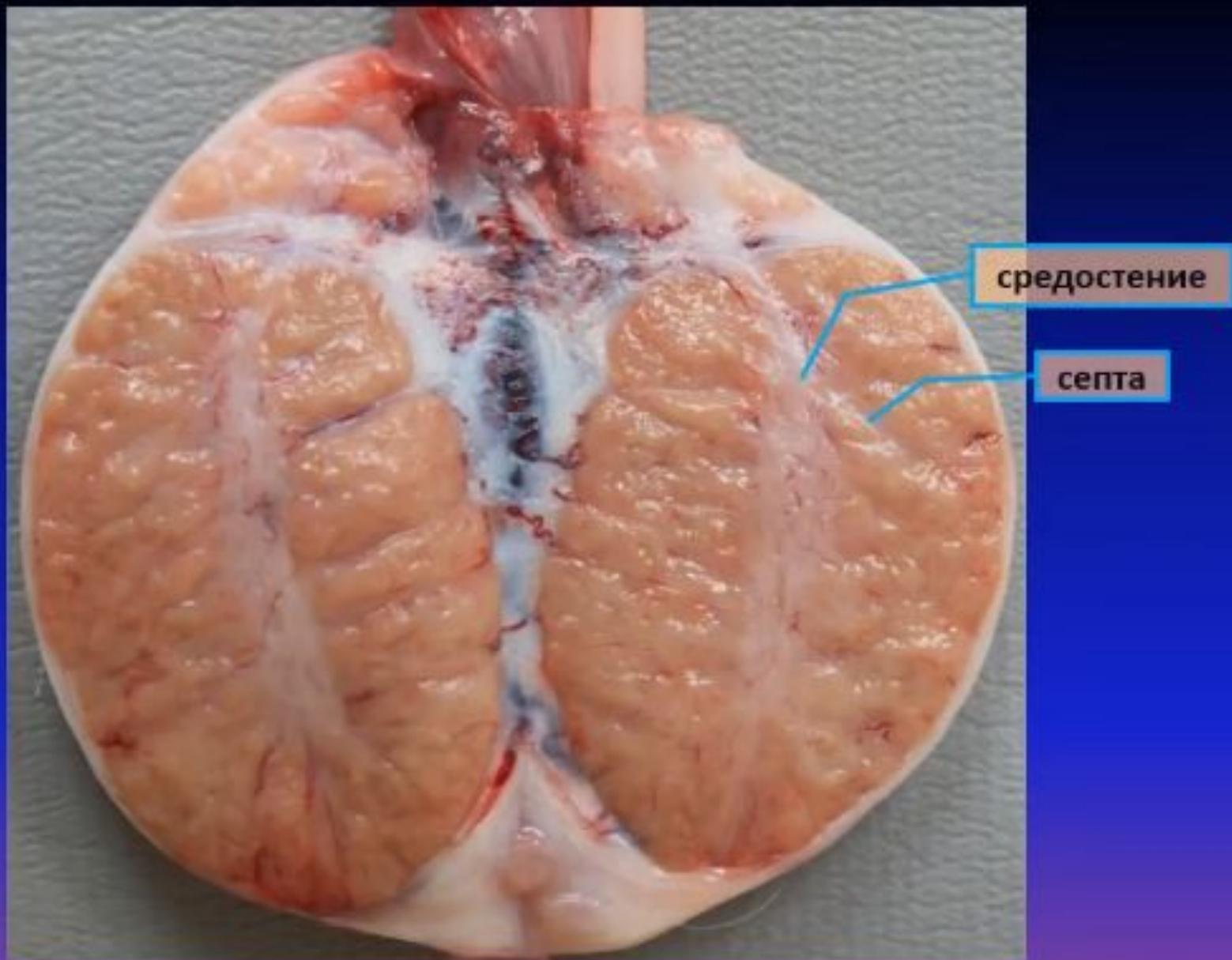
**строма сильно развита,  
паренхима темно-коричневая**

# особенности семенников кобеля



Округло-эллипсоидные. Придаток семенника сильно развит. Головчатый конец - краниовентрально, а придатковый край-дорсокаудально. Головка и хвост одинаковой толщины. Бурса семенника слабо выражена.

# особенности семенников кобеля

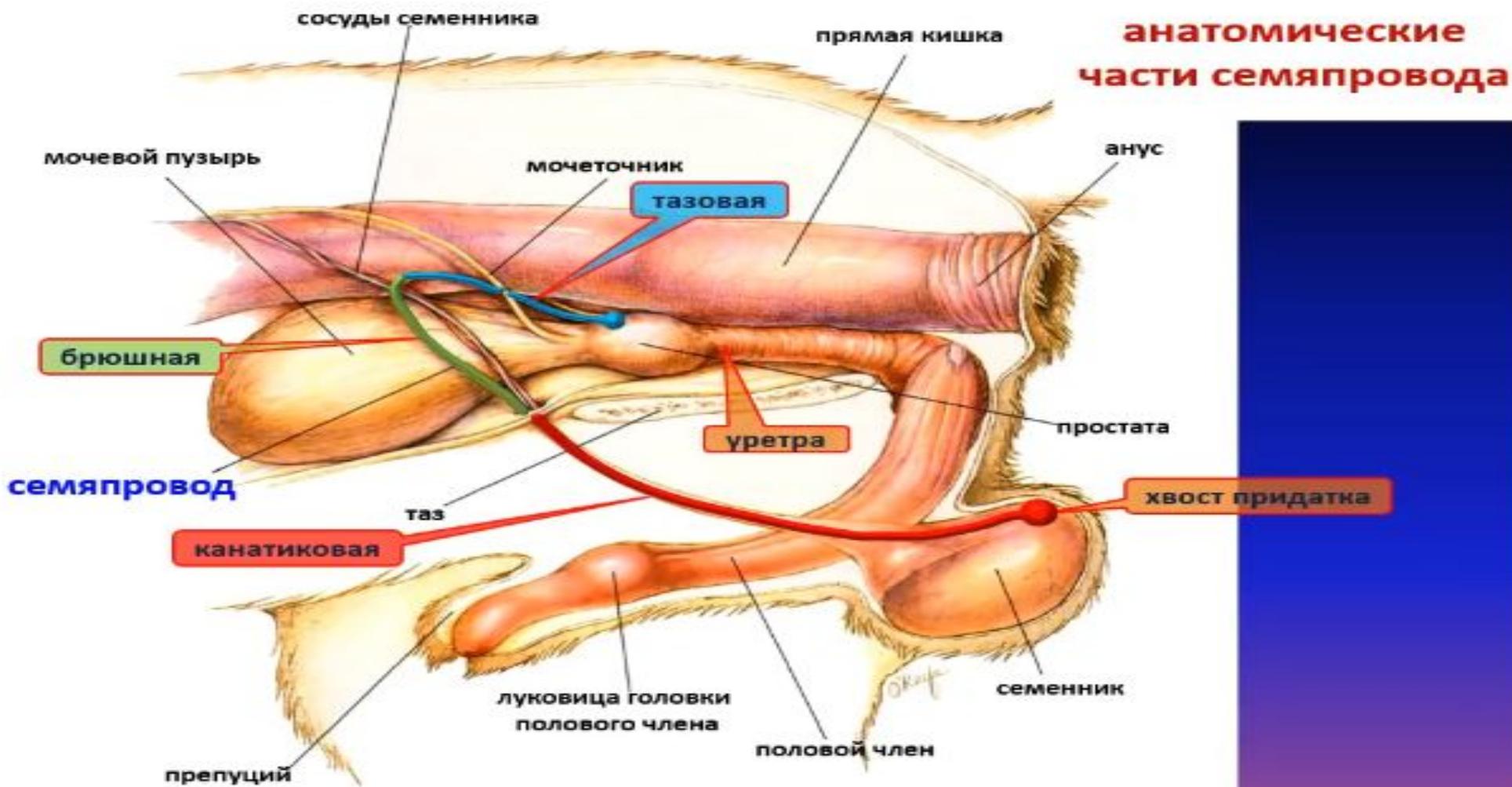


**строма сильно развита, паренхима светло-коричневая**

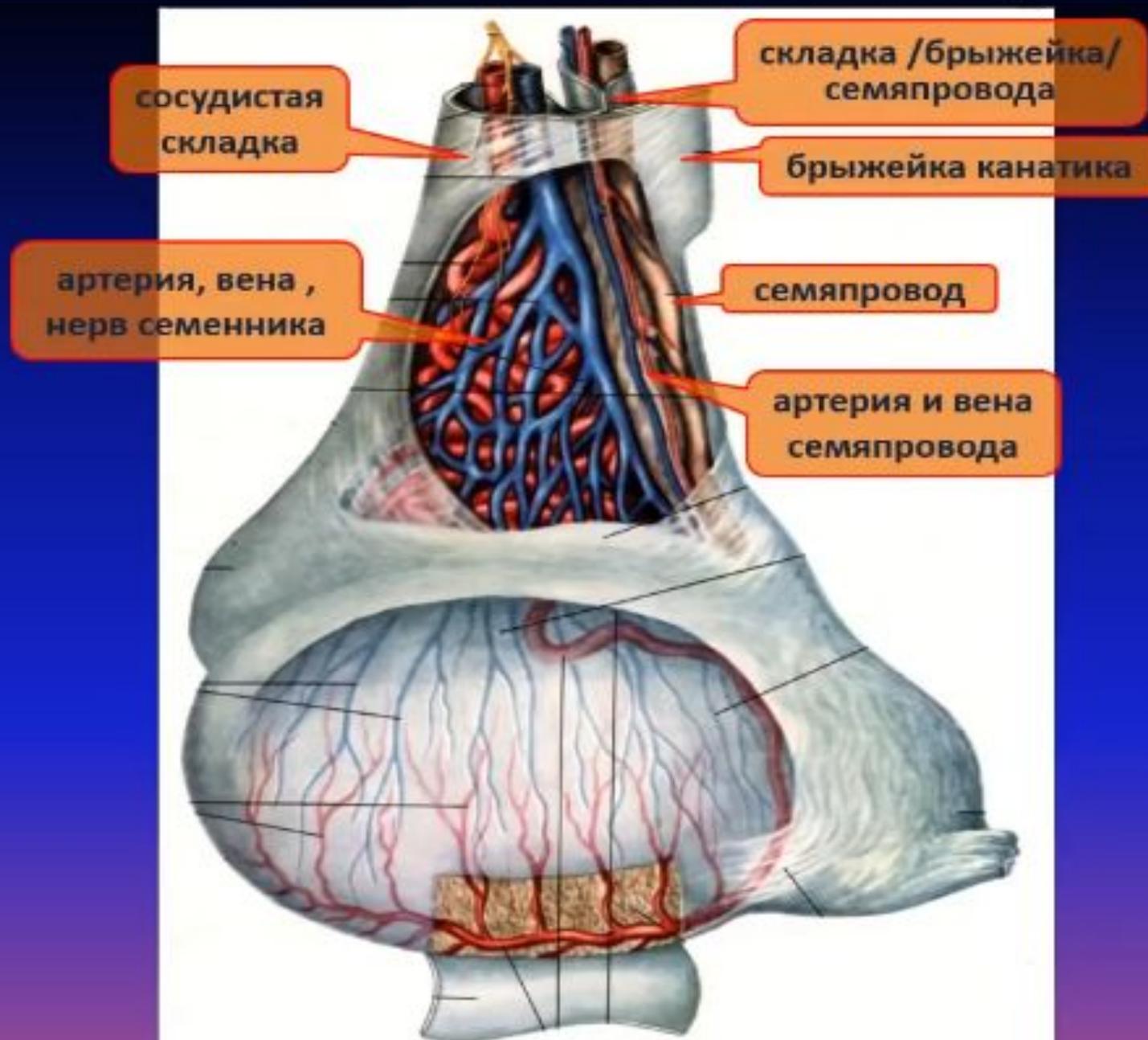
# Семяпровод - ductus deferens

трубчатый орган для проведения спермиев из хвоста придатка в уретру

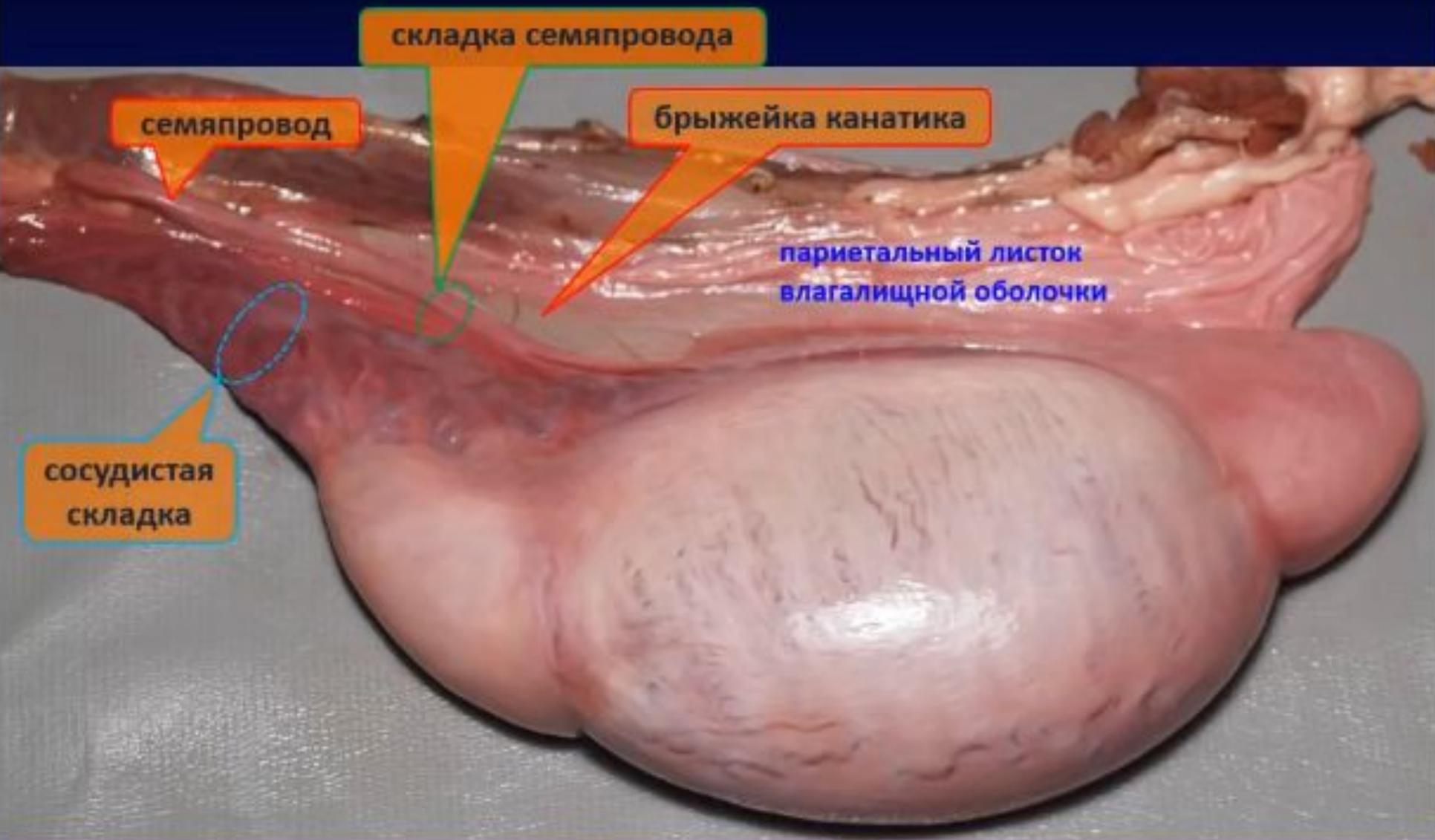
✓ продолжение протока придатка



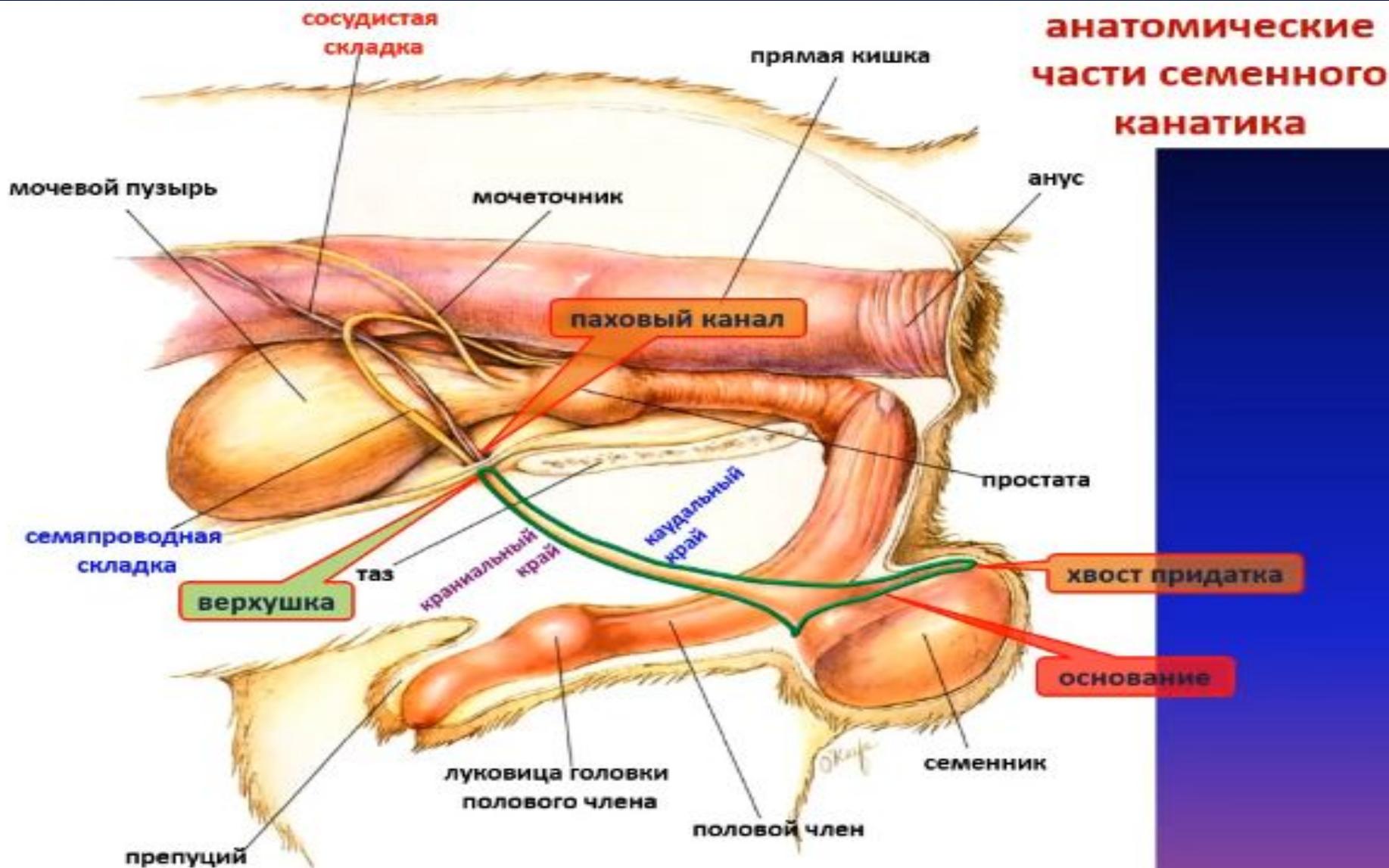
# семенной канатик – funiculus spermaticus



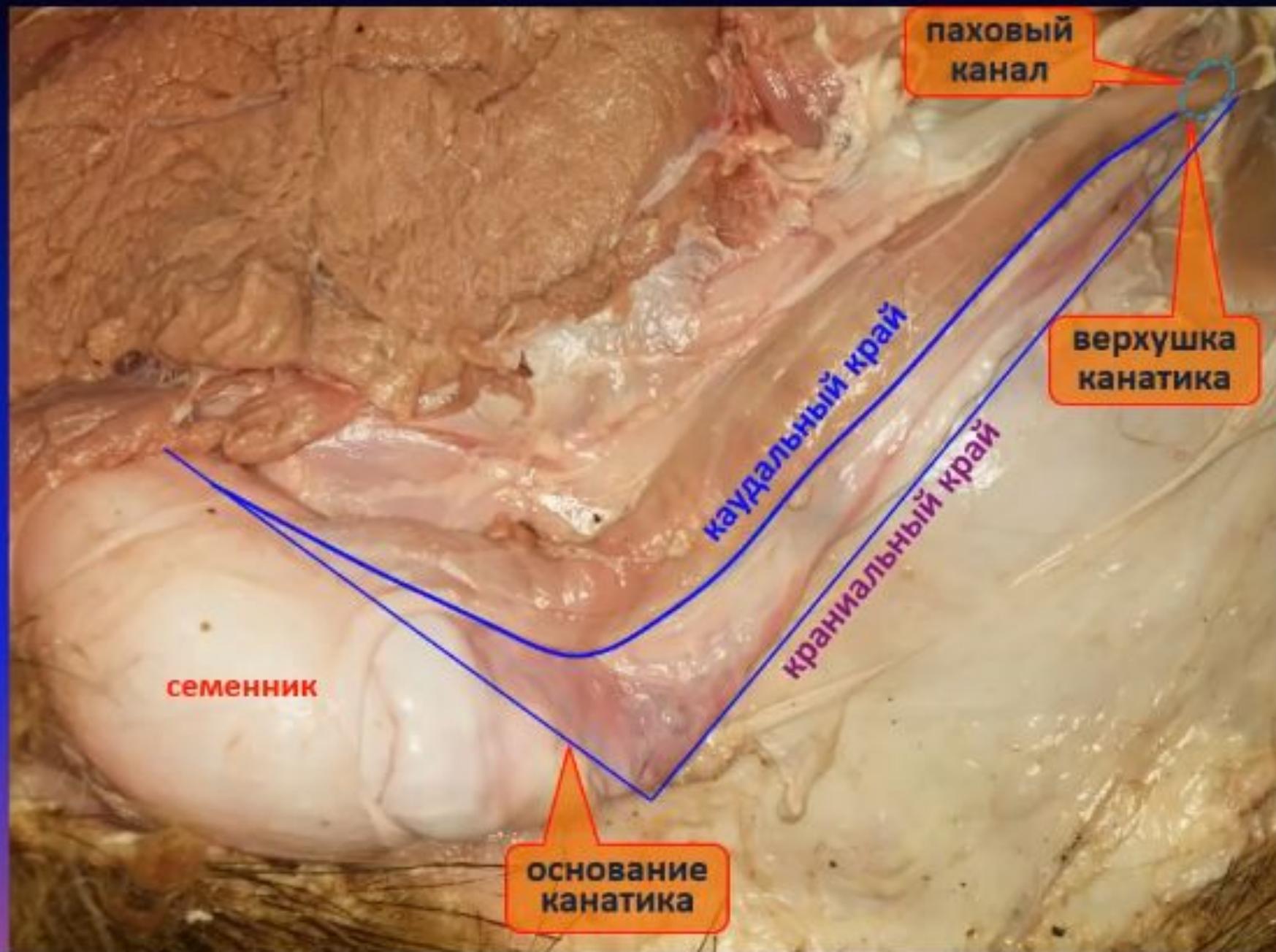
# оболочки семенника и канатика



# анатомические части семенного канатика имеет вид плоского треугольника

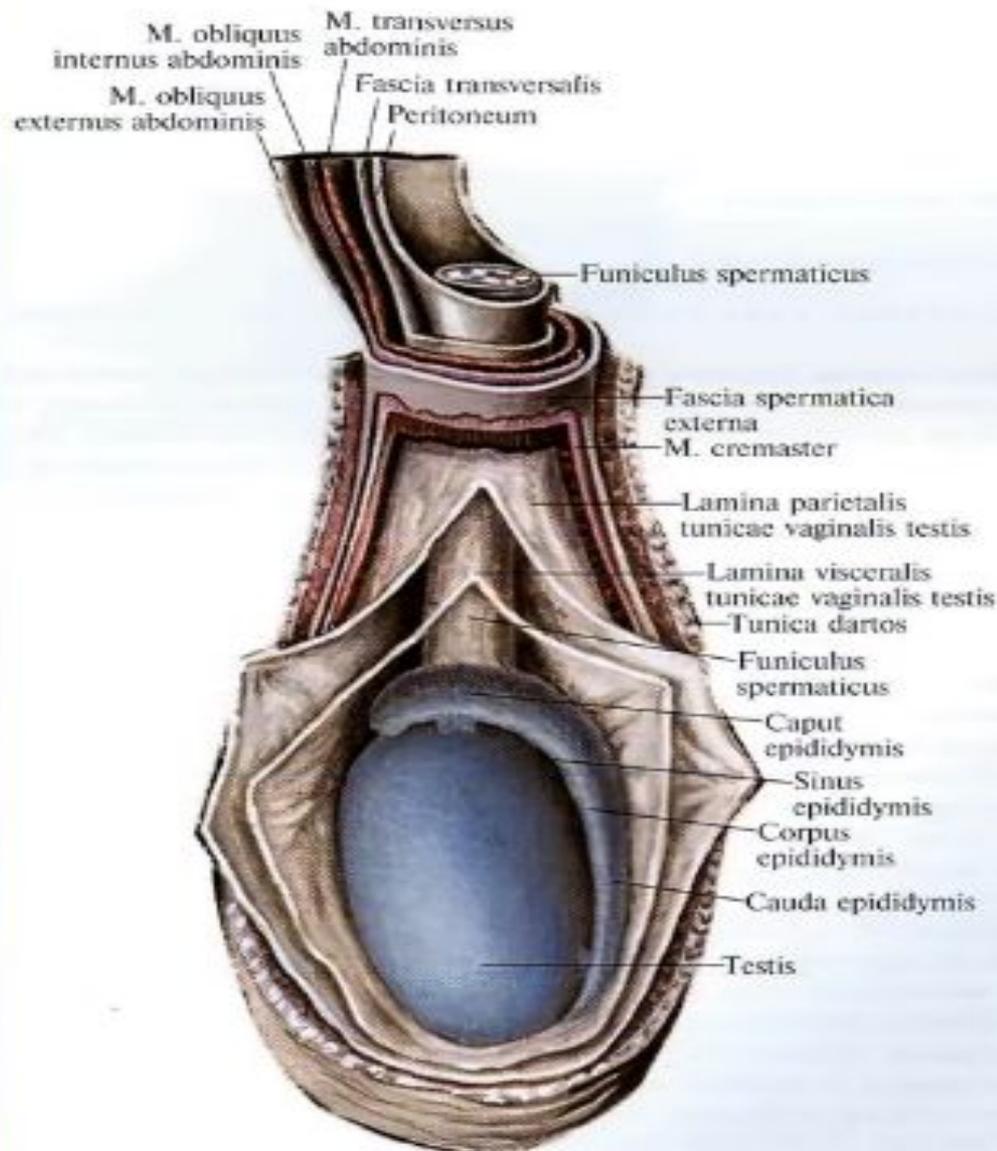


# анатомические части семенного канатика



# Мошонка—scrotum

выпячивание брюшной стенки с парной полостью для семенников, придатков, семенных канатиков с их оболочками

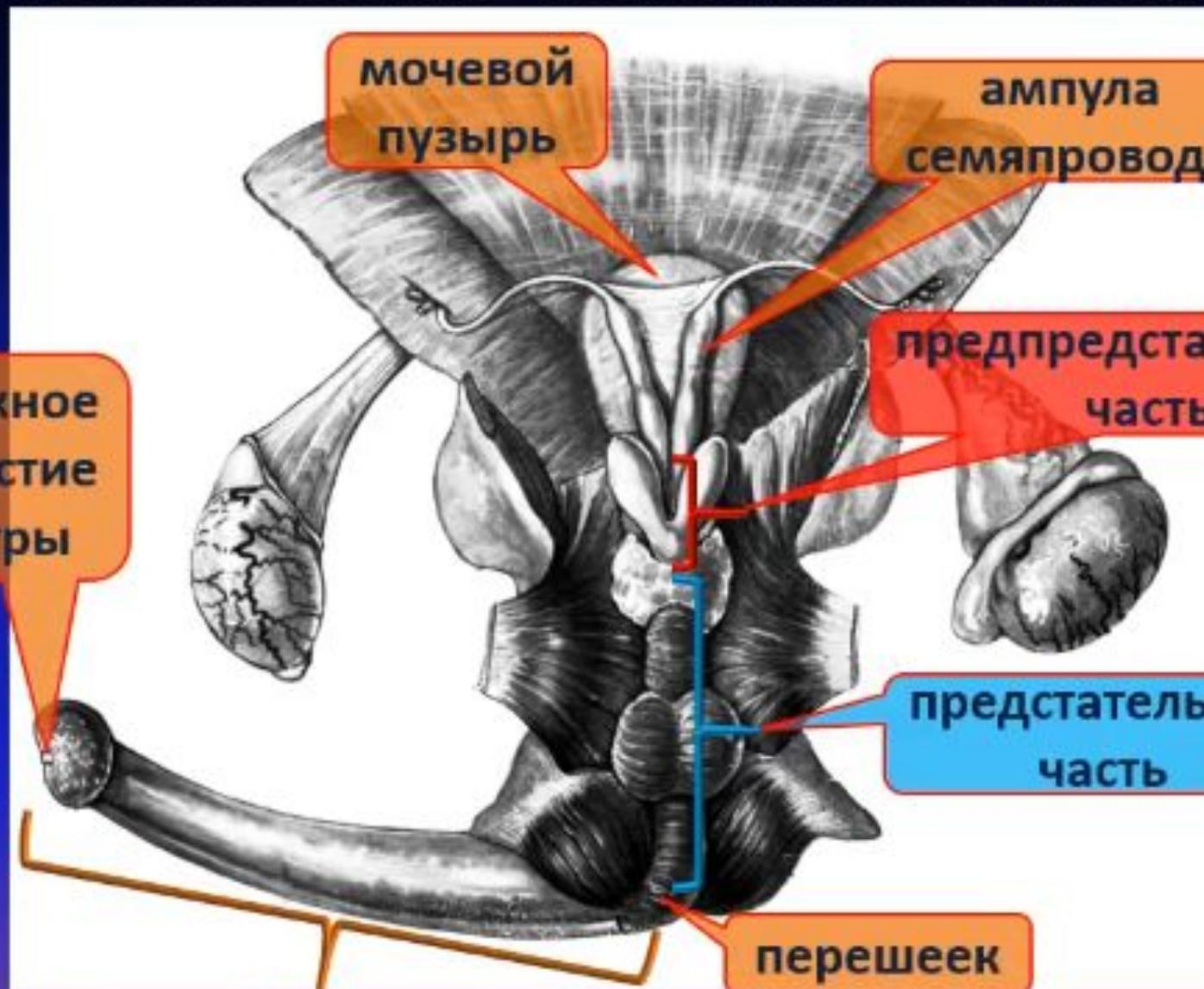


**оболочки  
семенника и  
канатика**

# мужская уретра — urethra masculine



# анатомические части мужской уретры



мочевой  
пузырь

ампула  
семяпровода

наружное  
отверстие  
уретры

предпредстательная  
часть

предстательная  
часть

перешеек

половочленная часть

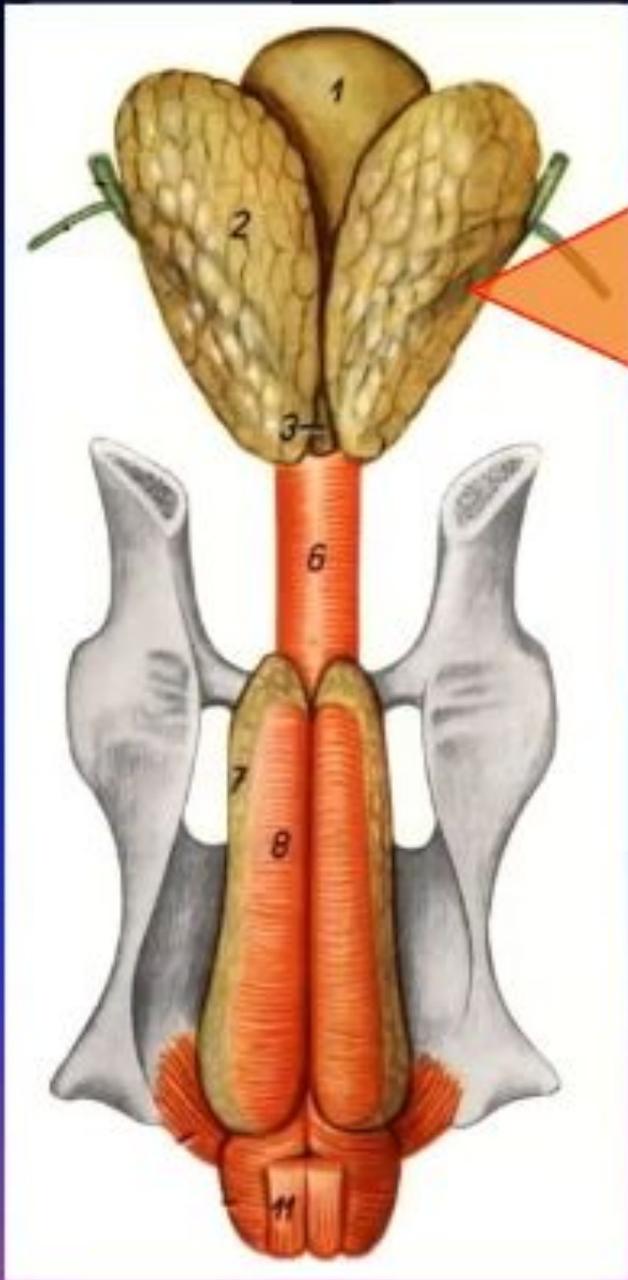
# придаточные половые железы – gl. genitales accessoriae

- выделяют в просвет мужской уретры секрет:
  - ✓ увеличивает объем эякулята
  - ✓ повышает жизнеспособность, подвижность и оплодотворяющую способность спермиев
  - ✓ очищают уретру от остатков мочи
  - ✓ способствуют более глубокому введению спермы в половой аппарат самки
- **лучше развиты у хряка и жеребца** (маточный тип осеменения требует большого объема эякулята: у хряка – 300-1000мл, у жеребца- 60-100мл; у быка – 3-8мл, у кобеля 3-40мл)

## пузырьковидная железа – gl vesicularis

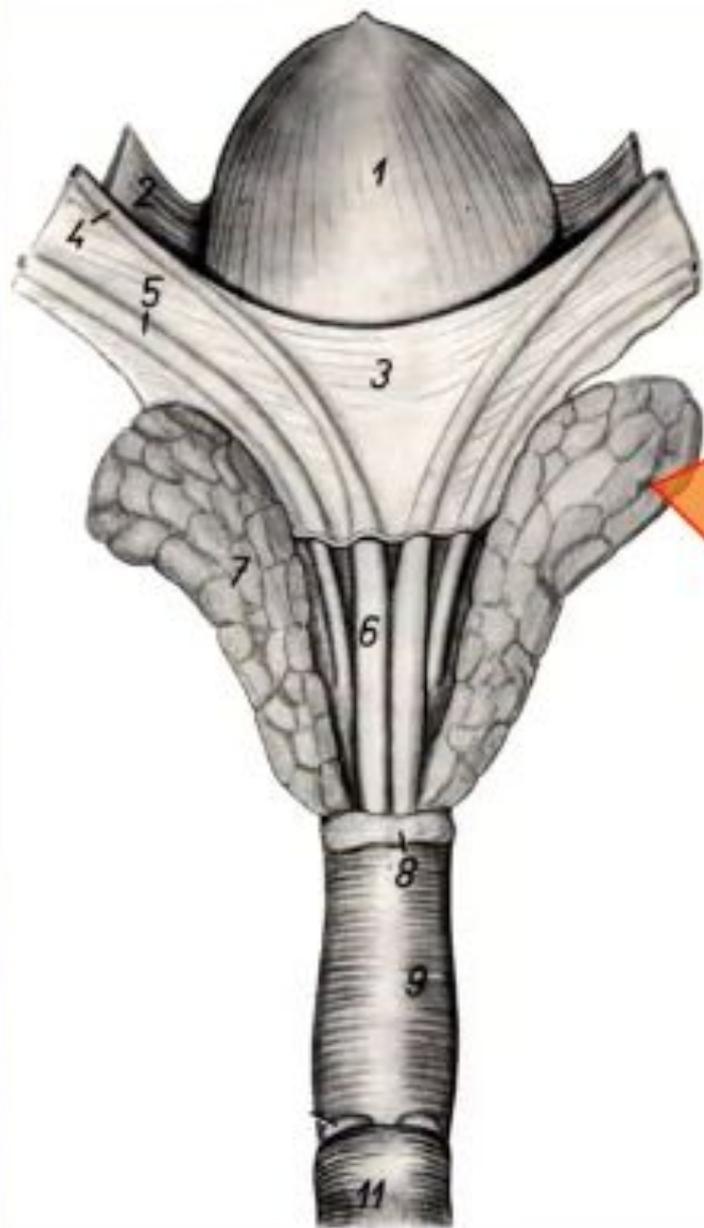
- ✓ парная, лежит в мочеполовой складке брюшины дорсально от мочевого пузыря и латерально от ампул семяпроводов
- ✓ гроздевидной или пузырьковидной формы с полостью внутри (открываются протоки долек)
- ✓ общий выводной проток открывается на семенном холмике в начале уретры
- ✓ у быка и жеребца проток объединяется с семяпроводом в **семяизвергающий проток**
- ✓ секрет выводится в последнюю очередь, очищает просвет уретры, во влагалище при кислом pH образует биологическую пробку (у грызунов) - препятствует обратному вытеканию спермы

# пузырьковидная железа хряка



длина 15см, ширина 6-8см, толщина 3-5см, общая масса - 150-800г, количество содержимого 400-500г. Выраженное дольчатое строение, бугристая поверхность. Открывается общим протоком рядом с отверстием семяпровода

# пузырьковидная железа быка



длина 12-15см, ширина и толщина 4-6см. общая масса – 60-80г Эллипсоидной формы. Плотной консистенции, дольчатая. Поверхность бугристая. Проток объединен с семяпроводом

# пузырьковидная железа жеребца



длина 10-14см, ширина 2,5-5см  
и толщина 2-2,5см. В виде  
толстостенного мешочка  
грушевидной формы.  
Поверхность гладкая. Проток  
объединен с семяпроводом

## **предстательная железа** — prostata

- ✓ есть у всех животных
- ✓ лучше развита у животных с крупными семенниками
- ✓ секрет активизирует подвижность спермиев

**подразделена на части:**

### **❖ застенная :**

- 1. правая и левая доли*
- 2. перешеек*

- ✓ открывается множеством протоков по бокам семенного холмика

### **❖ пристенная (рассеянная)**

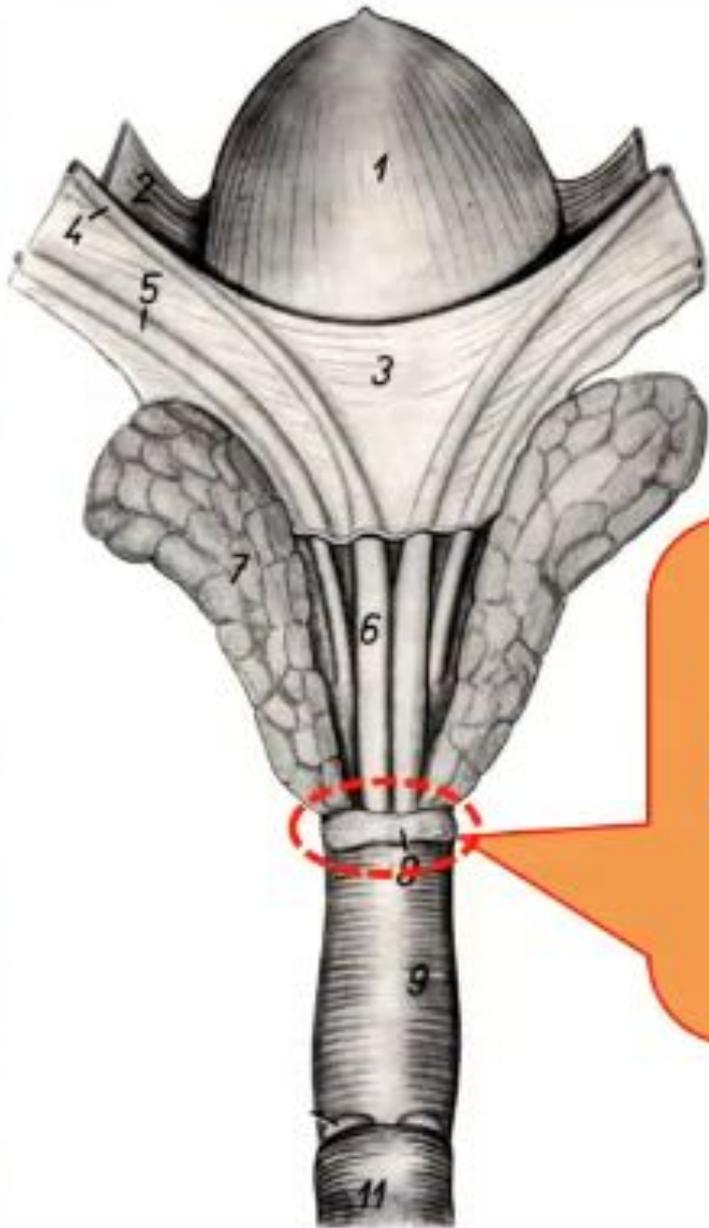
- ✓ лежит в губчатом слое тазовой части уретры
- ✓ протоки открываются двумя рядами в дорсальной стенке уретры

# предстательная железа жеребца



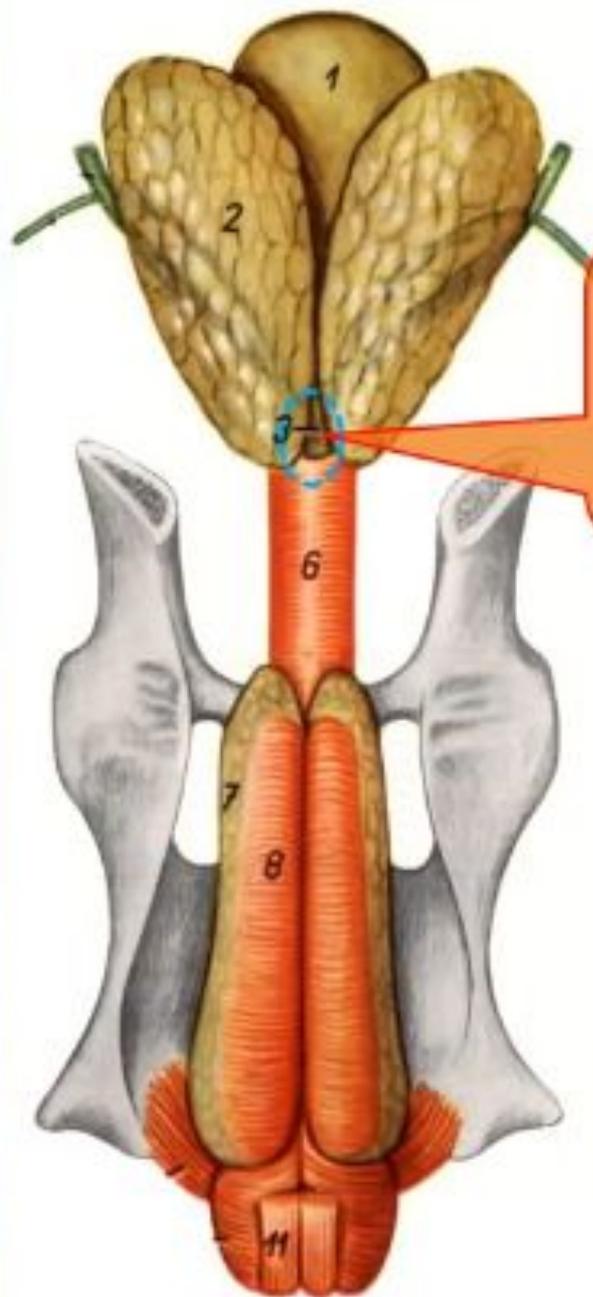
застенная часть крупная (две доли и перешеек). Доли длиной 6-9см, шириной 5-6см. Перешеек шириной 2см, толщиной 0,5см. Рассеянная часть слабо развита

# предстательная железа быка



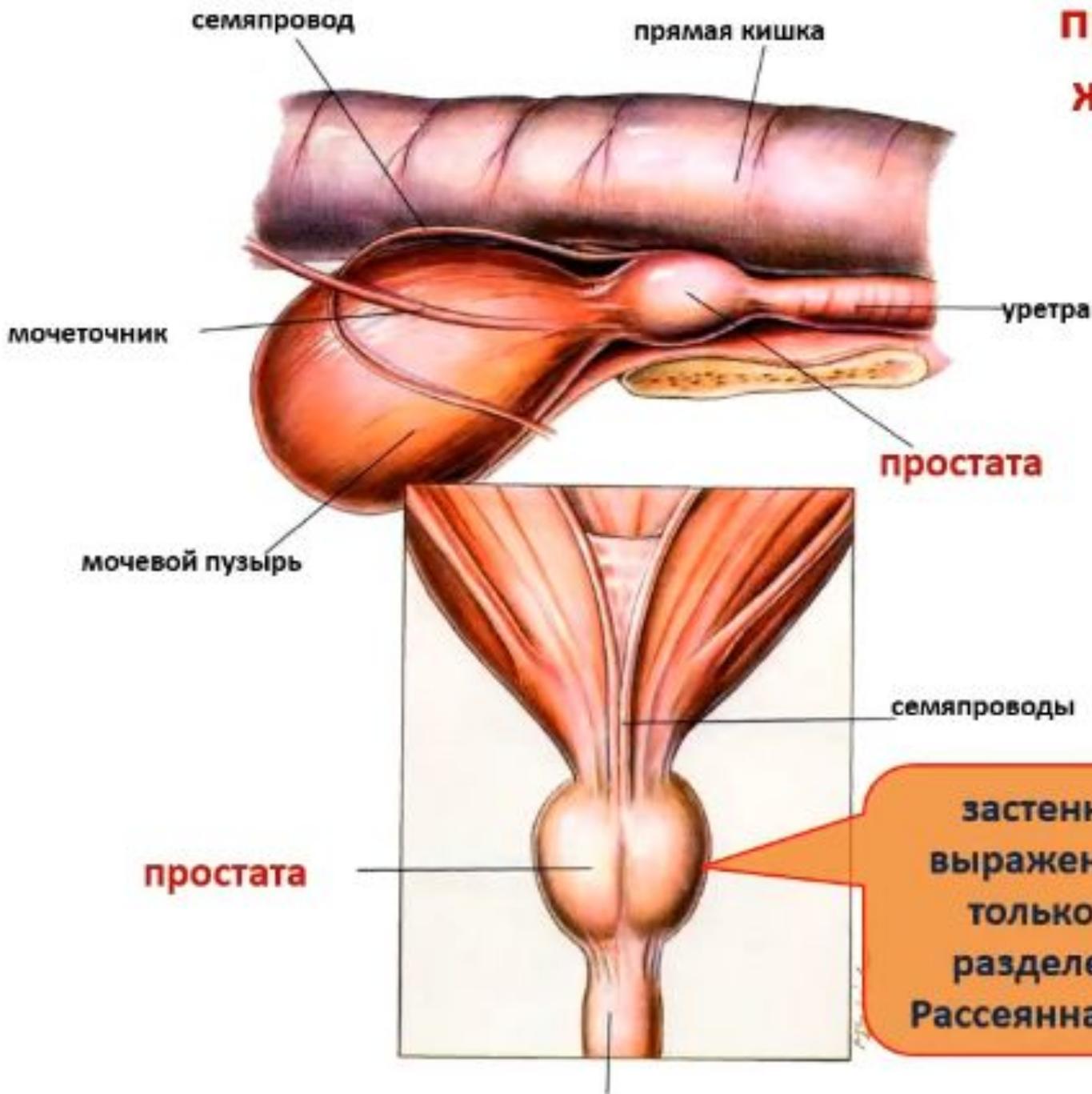
имеется средняя часть (тело)  
застенной предстательной железы,  
длиной 3,5-4см, толщиной до 1,5см.  
Рассеянная часть залегает в  
дорсальной стенке уретры

# предстательная железа хряка



имеется слабо развитая средняя часть застенной железы (тело), шириной до 2,5см. Сильно развита рассеянная часть

# предстательная железа кобеля



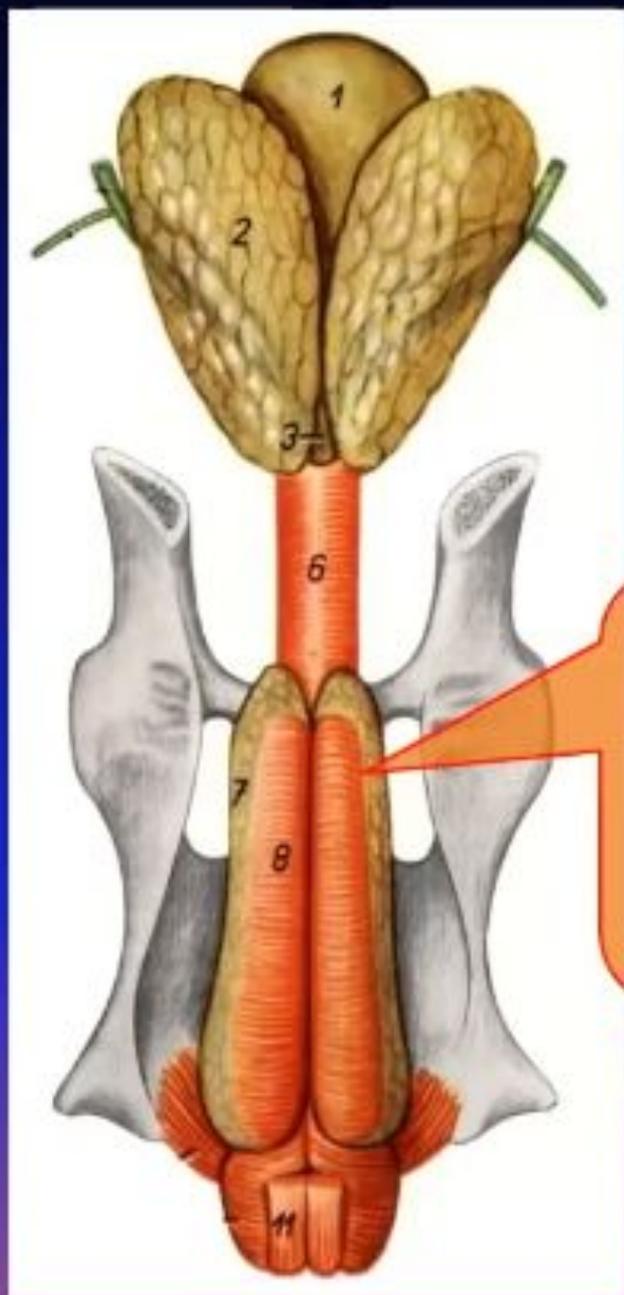
застенная часть сильно  
выражена, плотная, имеет  
только боковые доли,  
разделенные бороздой.  
Рассеянная часть отсутствует

# луковичная (бульбоуретральная, куперова)

## железа – *gl. bulbourethralis*

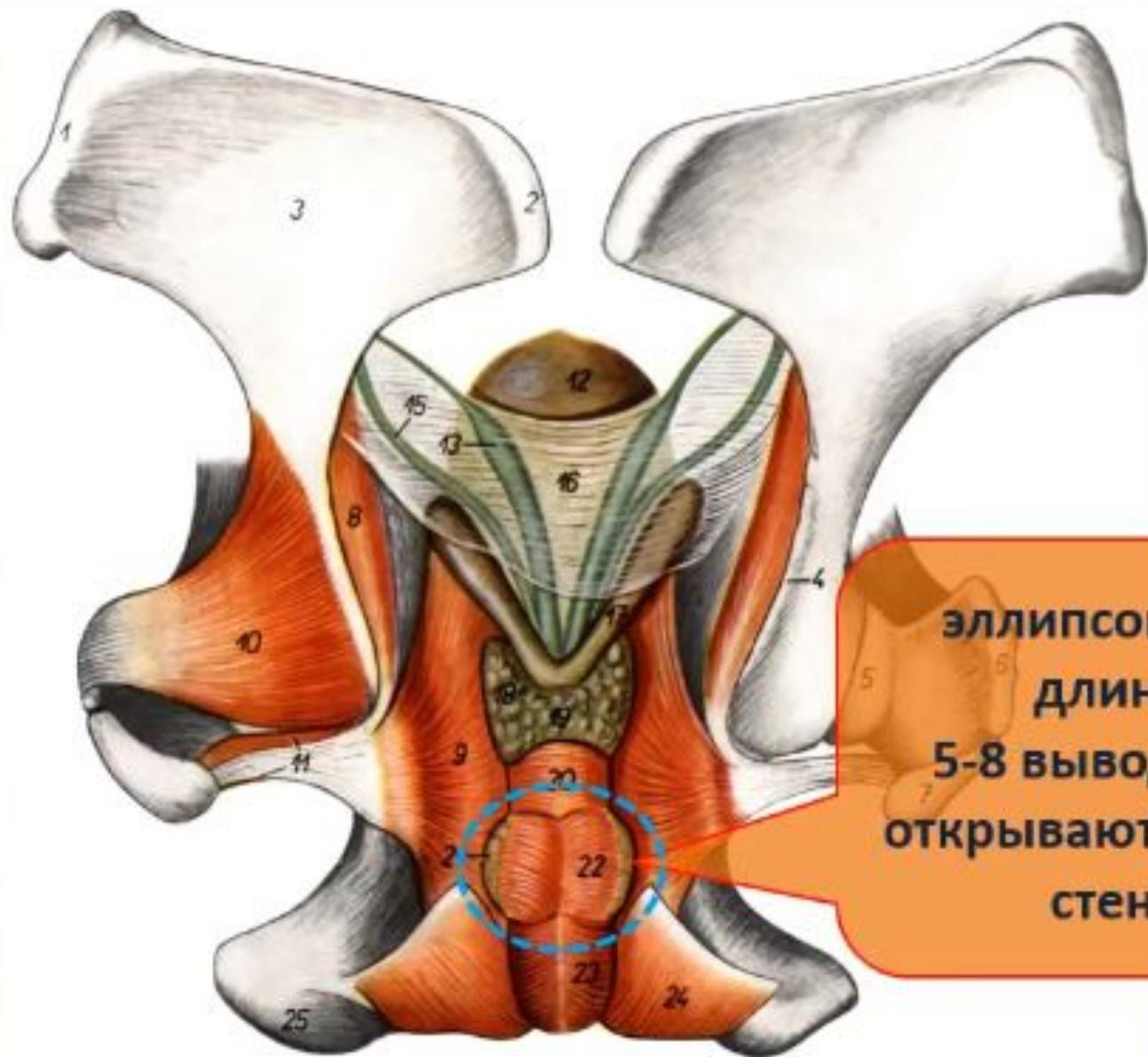
- ✓ парная, лежит на тазовой части уретры, возле перешейка
- ✓ прикрыта *луковично-железистой м.*
- ✓ четко выражено дольчатое строение
- ✓ слизистый секрет щелочной pH очищает просвет уретры от остатков мочи и смазывает слизистую оболочку перед прохождением спермиев
- ✓ нейтрализует кислый pH секрета пузырьковидных и ампулярных желез
- ✓ у хряка образует слизистую пробку в шейке матки, препятствуя вытеканию из неё спермы после осеменения

# луковичная железа хряка



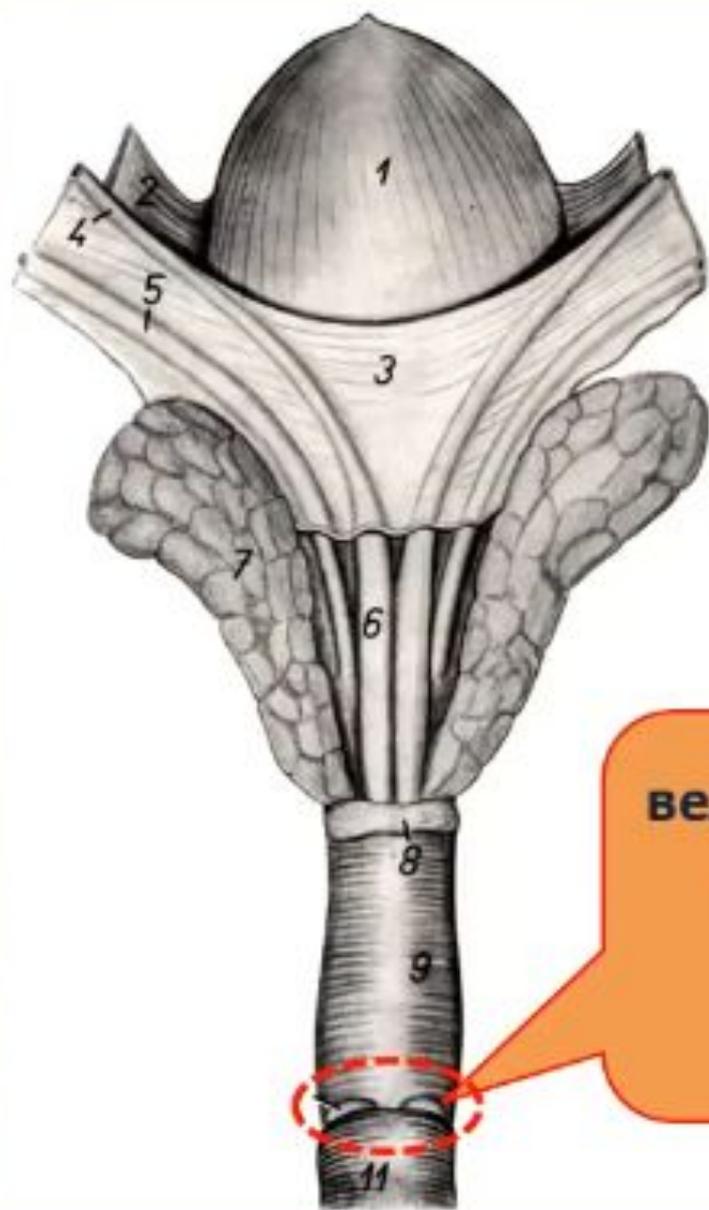
длина до 18см, общая масса – 140-200г.  
Выраженное дольчатое строение.  
Открывается в уретру общим протоком  
на уровне луковицы полового члена

# луковичная железа жеребца



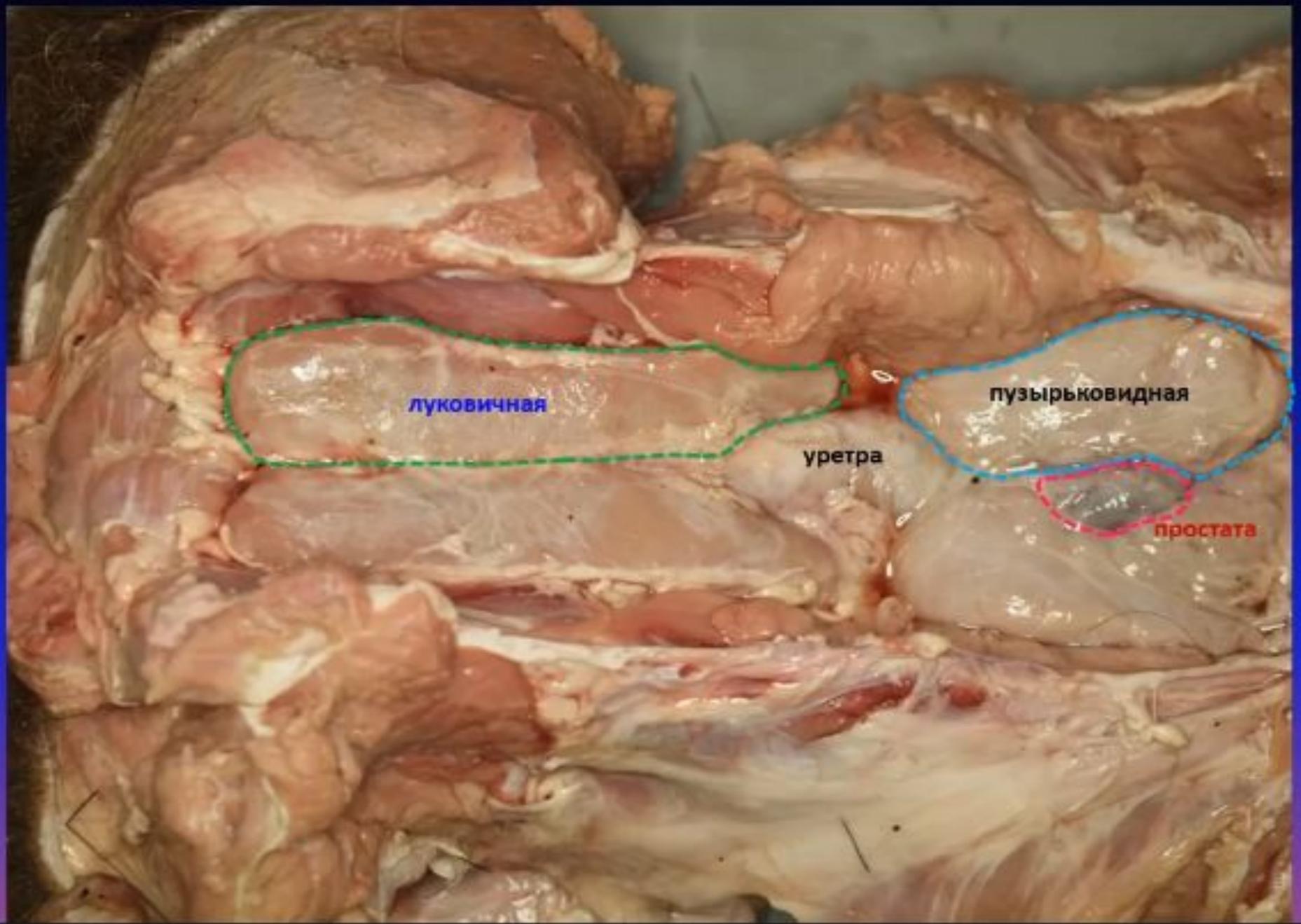
эллипсоидной формы,  
длиной до 4см.  
5-8 выводных протоков  
открываются в дорсальную  
стенку уретры

# луковичная железа быка

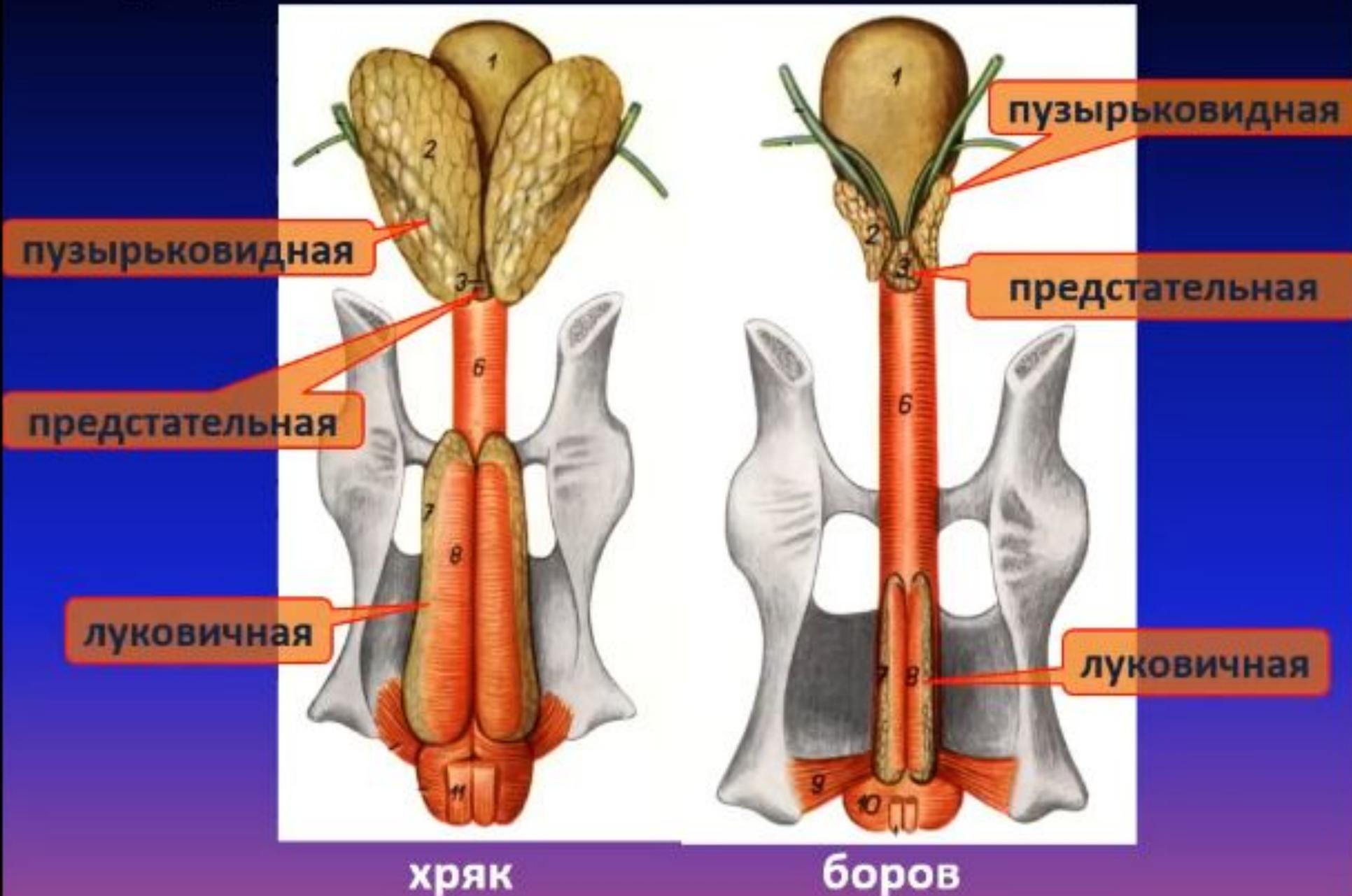


величиной с лесной орех (2,8 на 1,8см),  
окружена фиброзной оболочкой.  
Проток один, открывается в  
дорсальную стенку уретры

# половые железы хряка



# атрофия половых желез после кастрации





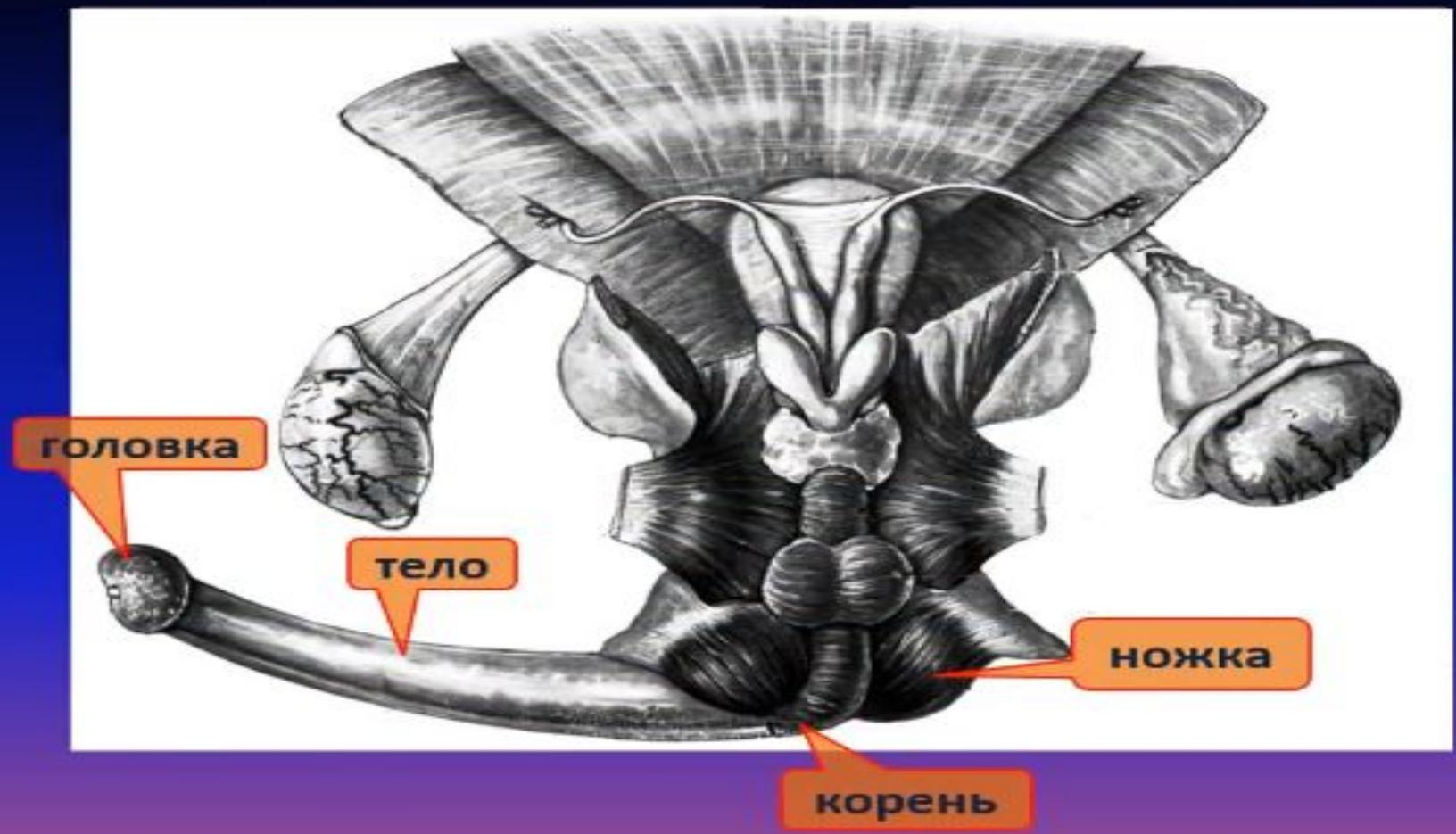
**Вопрос 5**  
**Анатомия наружных**  
**половых органов**  
**самцов**

**половой член (уд, фалл) – penis (греч. phallos)**

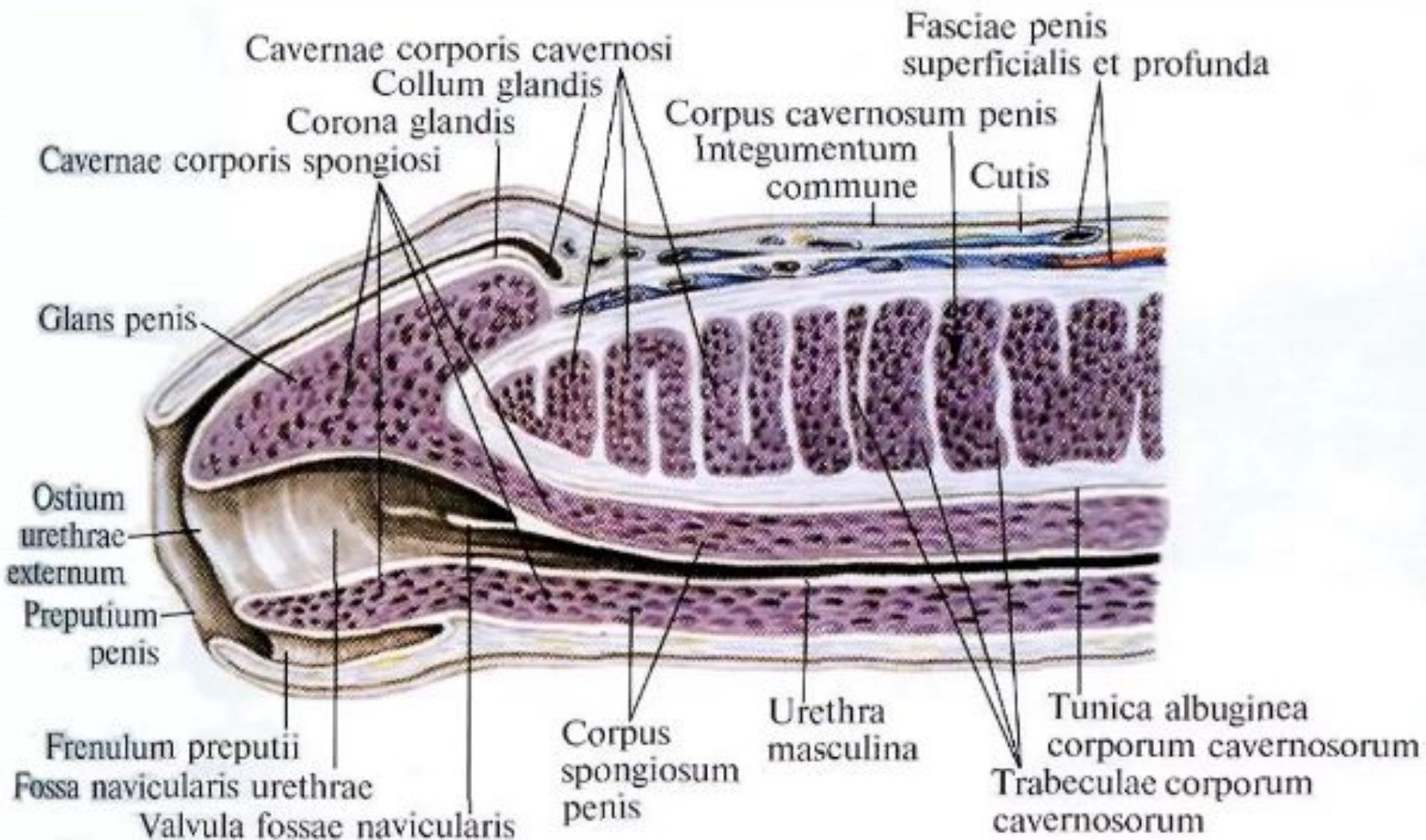
**орган совокупления**

- ✓ для введения спермы в половые пути самки
- ✓ для выведения мочи во внешнюю среду

**анатомические части полового члена**



# сагиттальный разрез полового члена

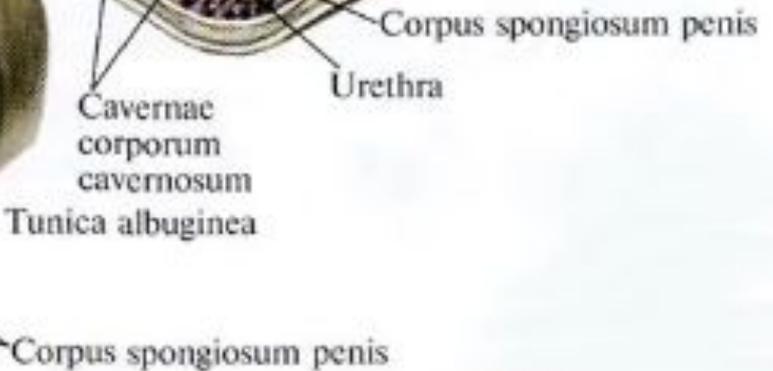
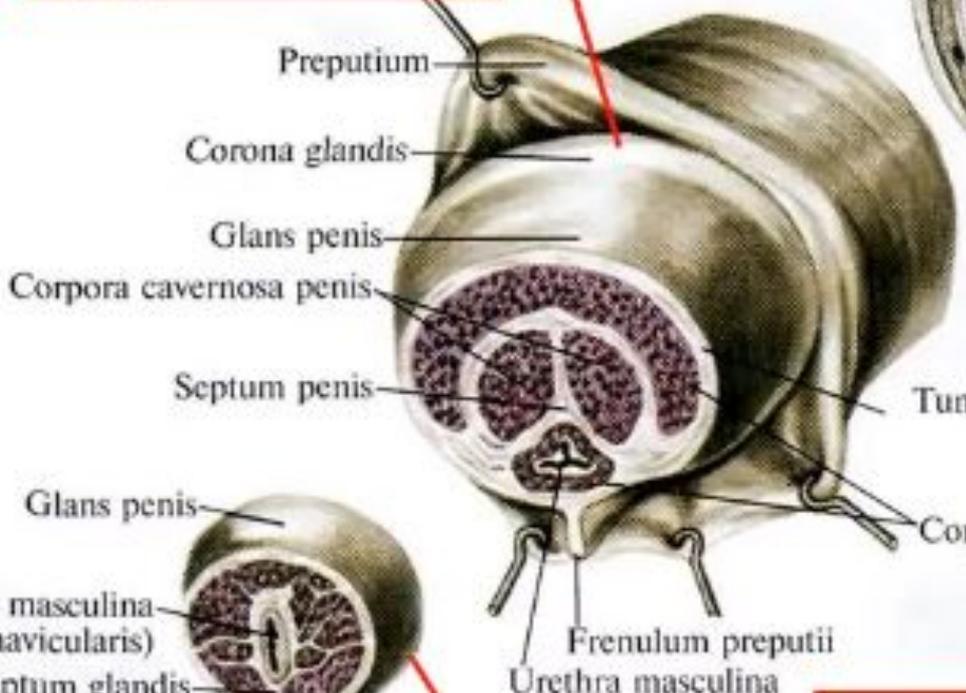


# строение полового члена

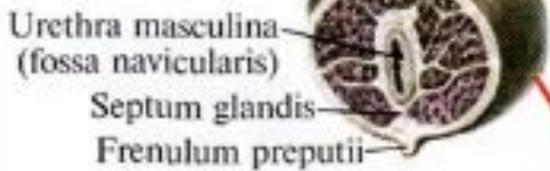
разрез на уровне  
средины тела члена



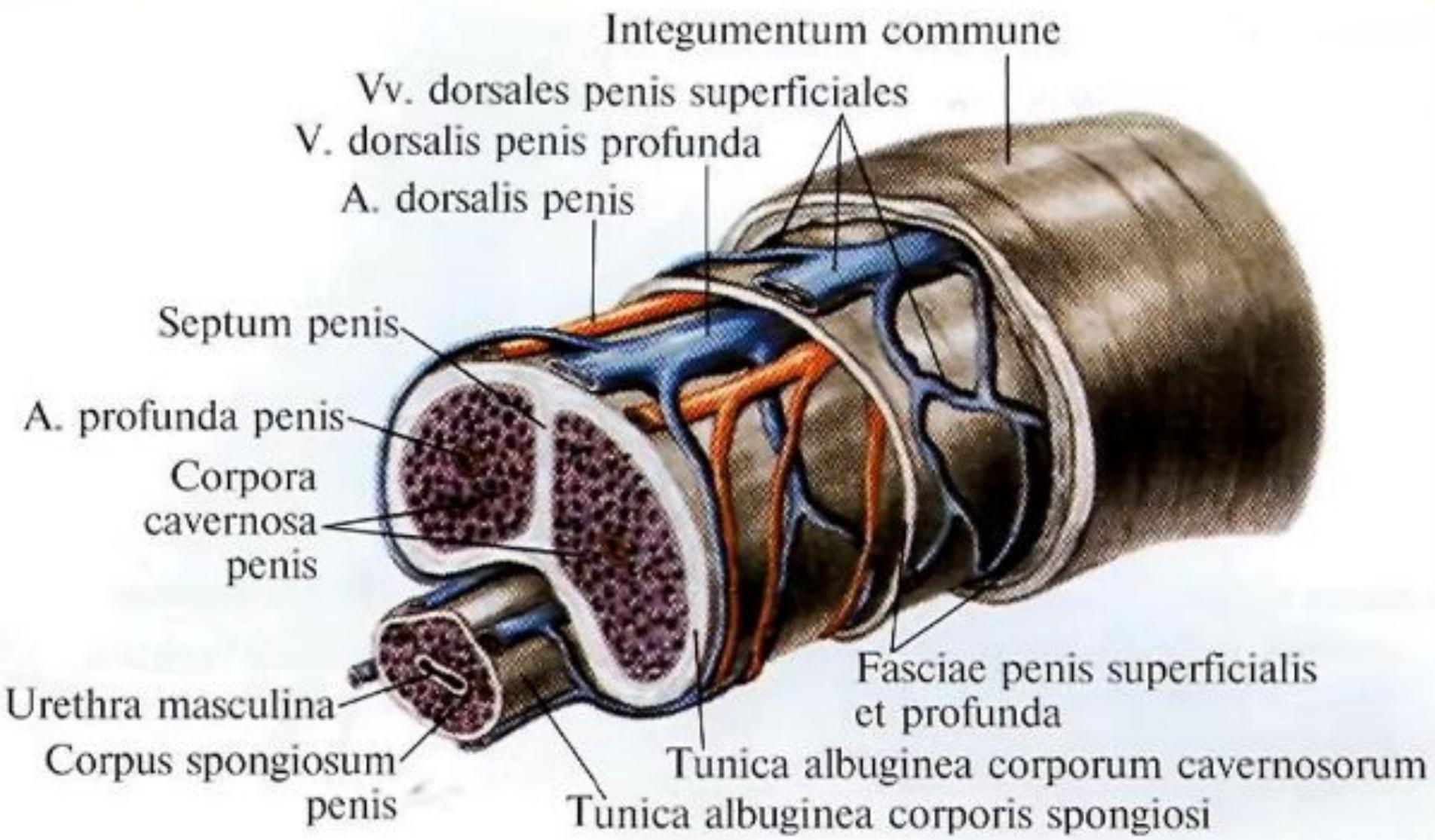
разрез на уровне  
средины головки



разрез на уровне наружного  
отверстия уретры



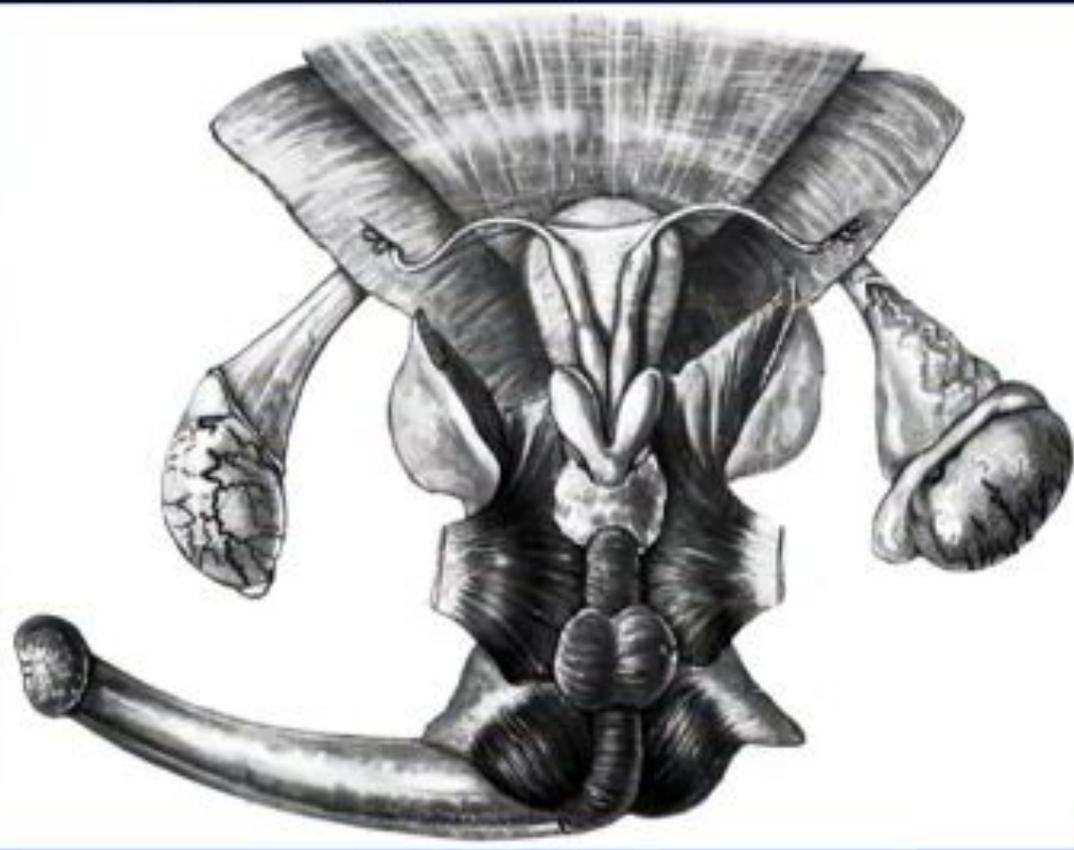
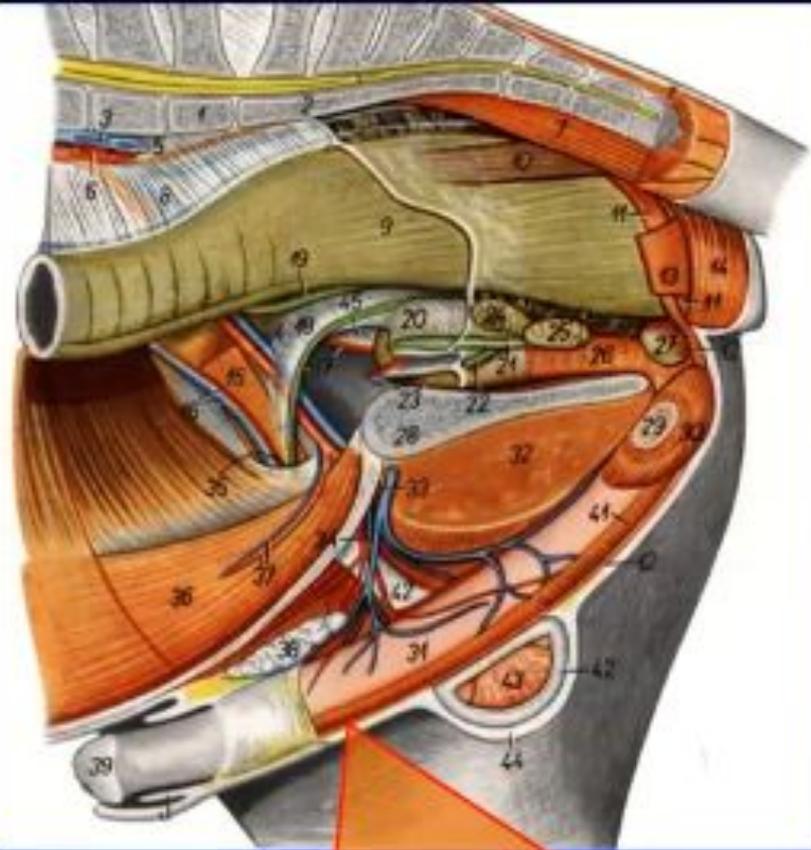
# сосуды пещеристых тел и губчатого тела члена



# строение полового члена

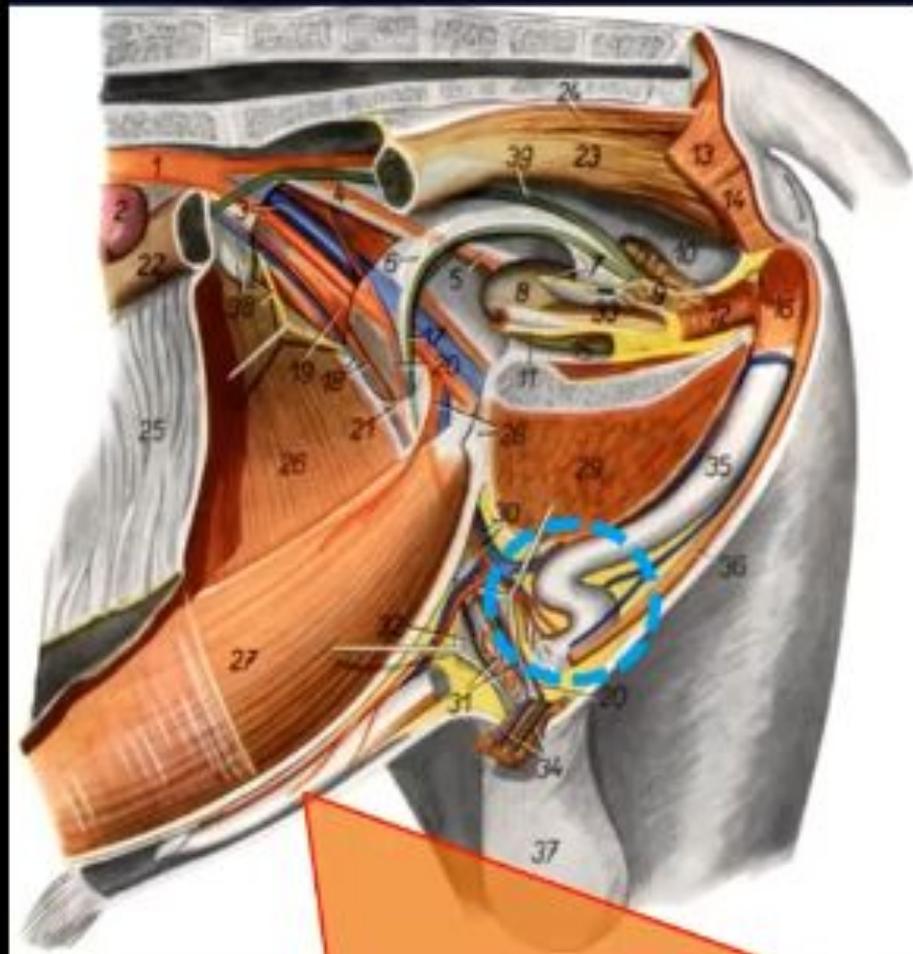


# половой член жеребца



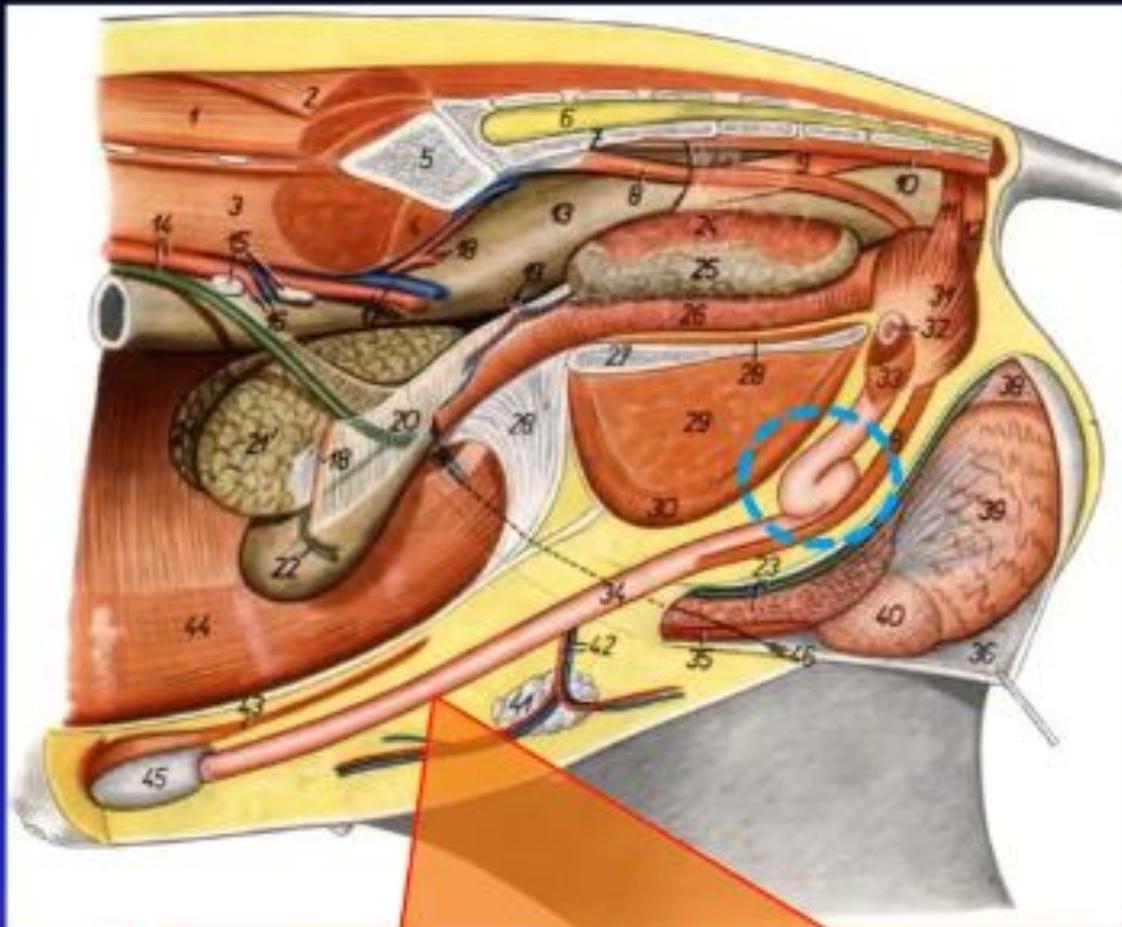
кавернозные тела сильно развиты. На головке есть венчик, ямка.  
На дне ямки отросток уретры

# половой член быка



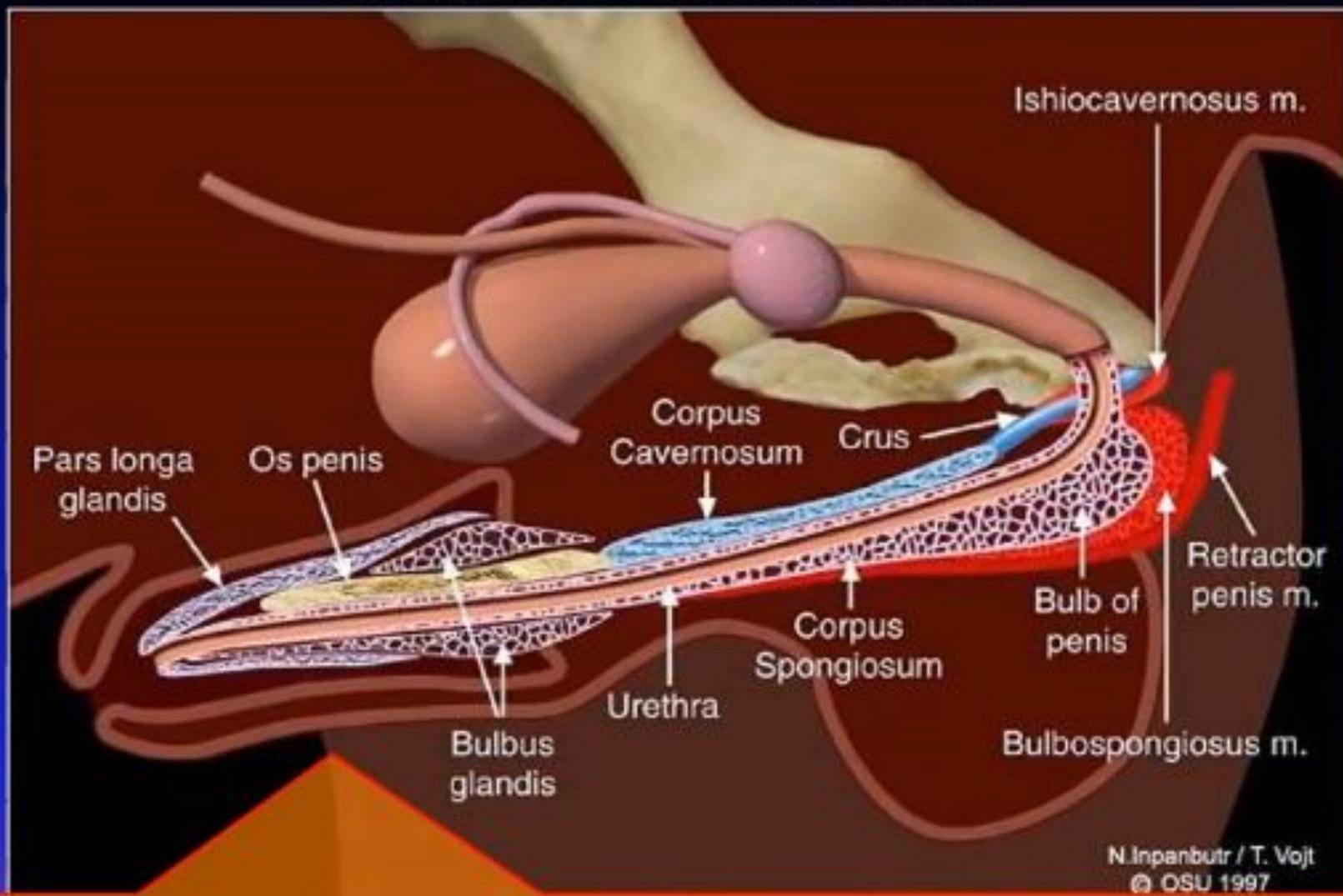
тонкий, длинный, имеет S-образный изгиб за мошонкой. Длина при эрекции 1м и более. Тело без границ переходит в головку. Головка имеет левостороннюю спиралевидную скрученность. На левой боковой поверхности головки – уретральный отросток

# половой член хряка



тонкий, длинный, S-образный изгиб впереди мошонки, пещеристые тела слабо развиты. Головка сильно заострена, спиралеобразно скручена. Наружное отверстие уретры открывается сбоку на головке

# половой член кобеля



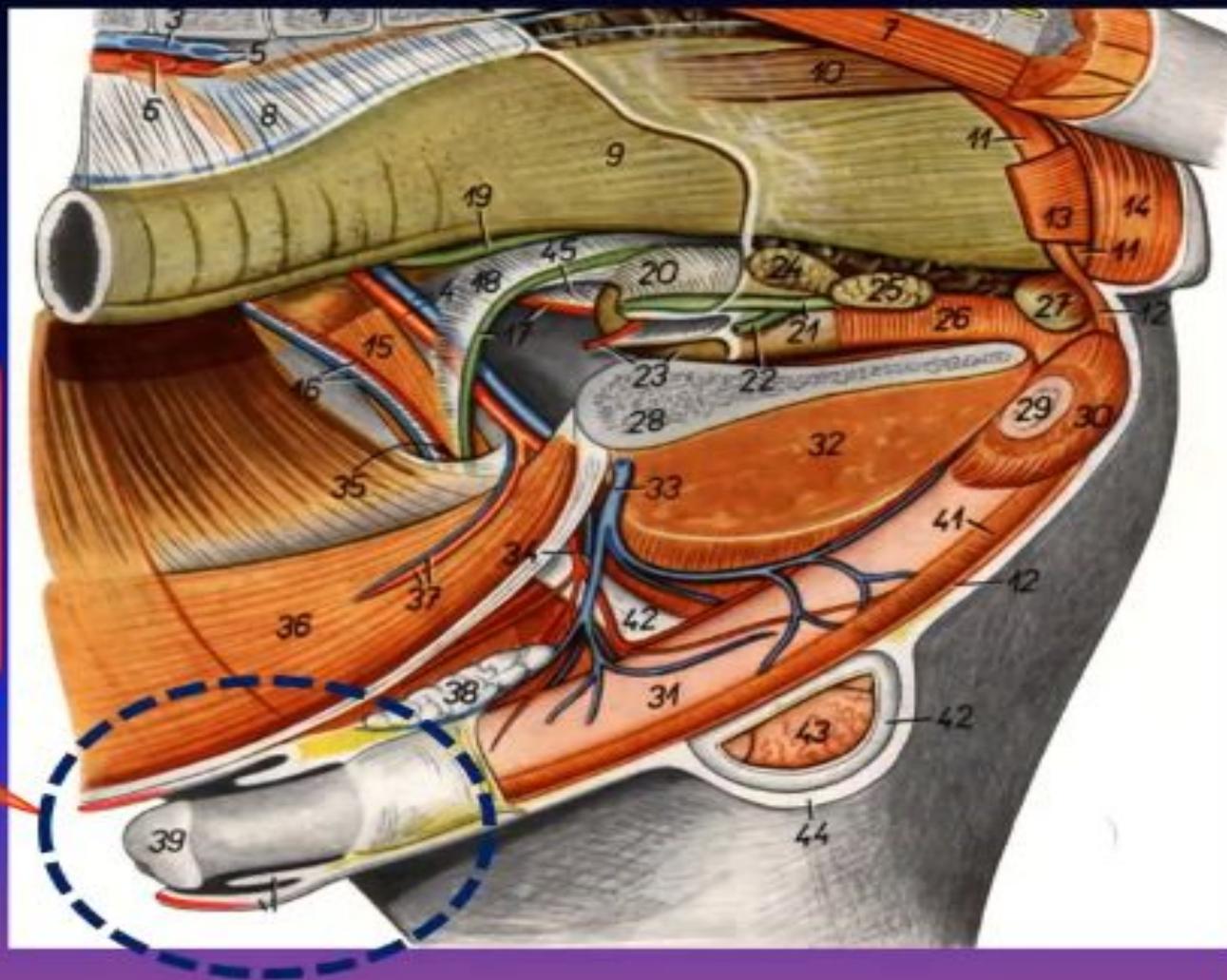
хорошо развиты кавернозные тела. Головка длинная. В перегородке члена - половая кость с уретральным желобом с вентральной стороны. На границе тела и головки – луковица головки (увеличивается при эрекции и обеспечивает «замок»)

# препуций - praerupitium

кожно-мышечная складка, предохраняющая головку полового члена от внешних воздействий

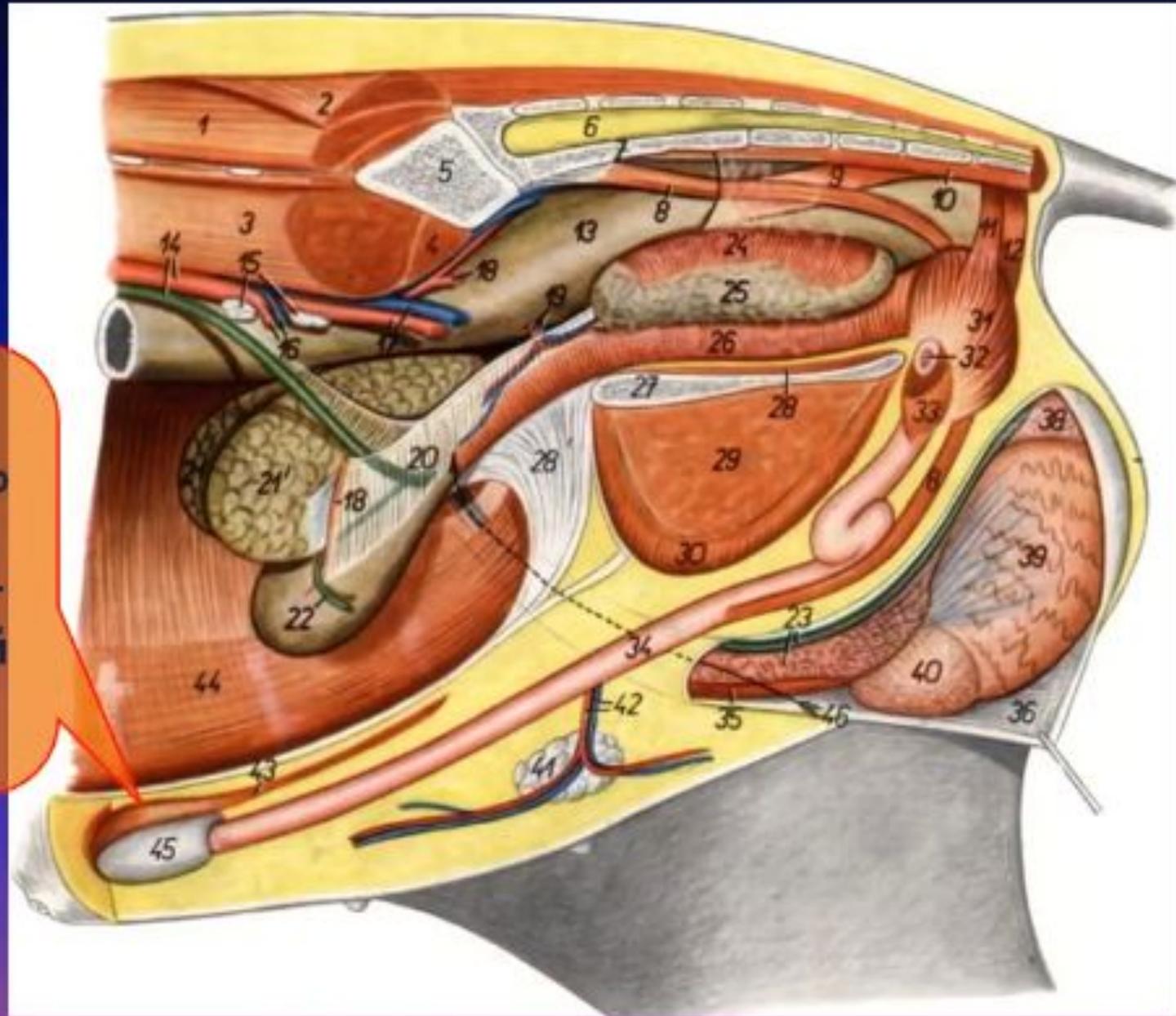
## особенности препуция жеребца

внутренний листок двойной, образует складку - внутреннее препуциальное кольцо



# особенности препуция хряка

на дорсальной стенке внутреннего листка - парный глубокий карман – препуциальный дивертикул





**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**