



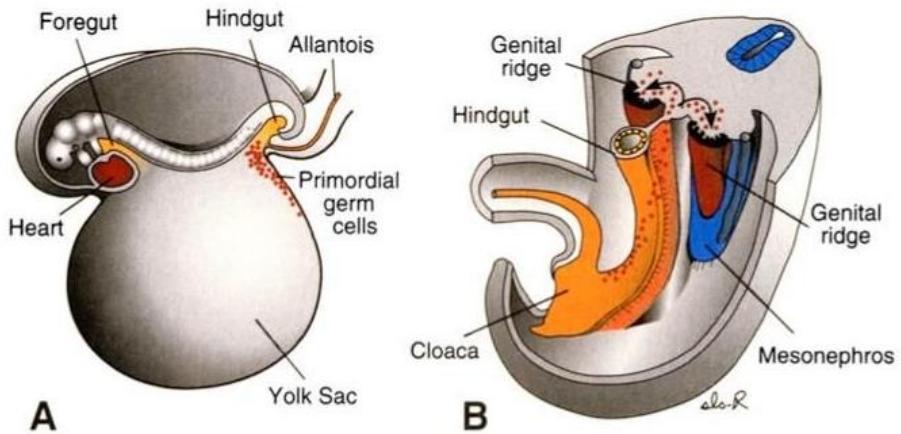
Казанский федеральный  
УНИВЕРСИТЕТ

# Мужская половая система

Киясов А.П.

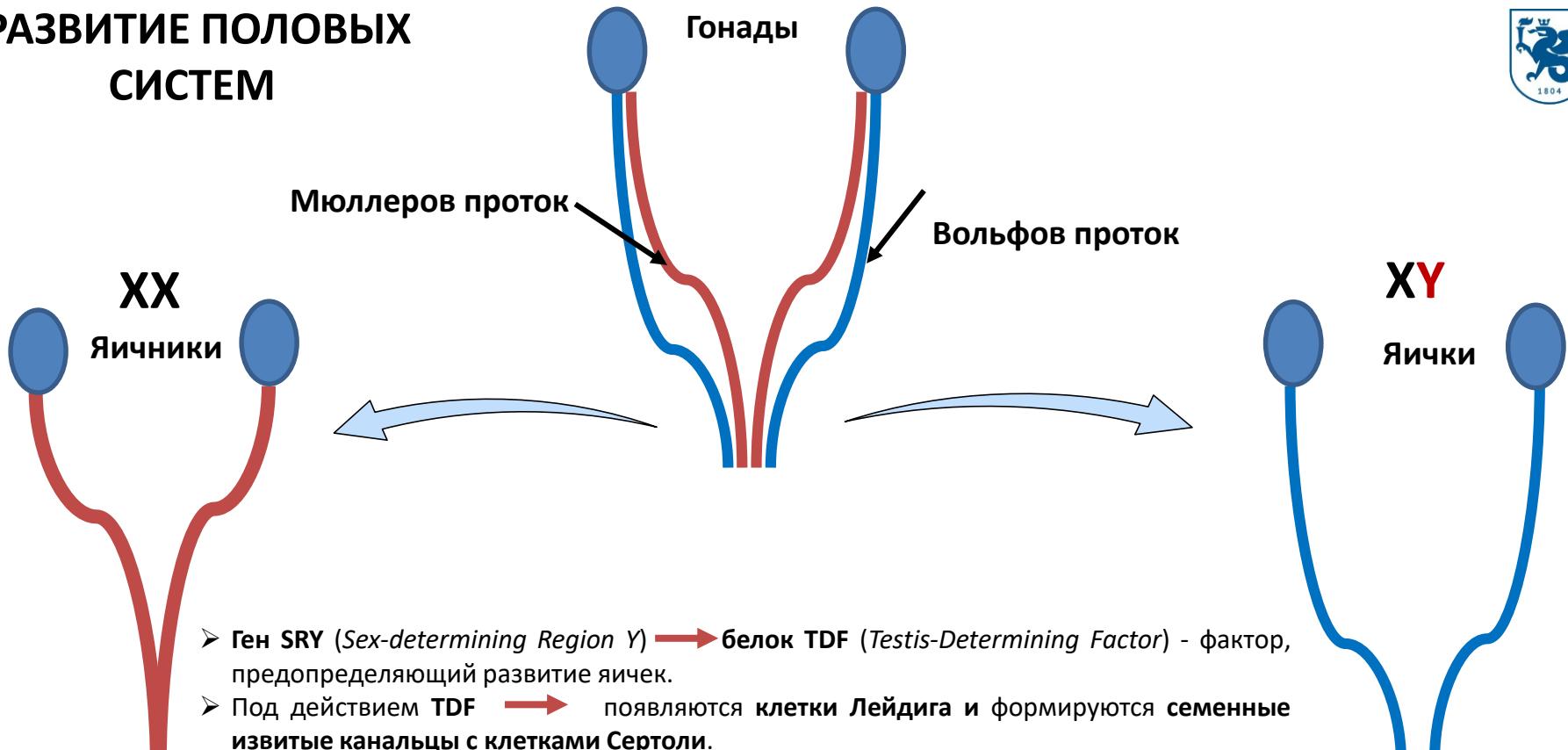
[https://www.litres.ru/andrey-pavlovich-kiyasov/homo-sapiens-  
pod-mikroskopom/chitat-onlayn/](https://www.litres.ru/andrey-pavlovich-kiyasov/homo-sapiens-pod-mikroskopom/chitat-onlayn/)

# РАЗВИТИЕ ПОЛОВЫХ СИСТЕМ



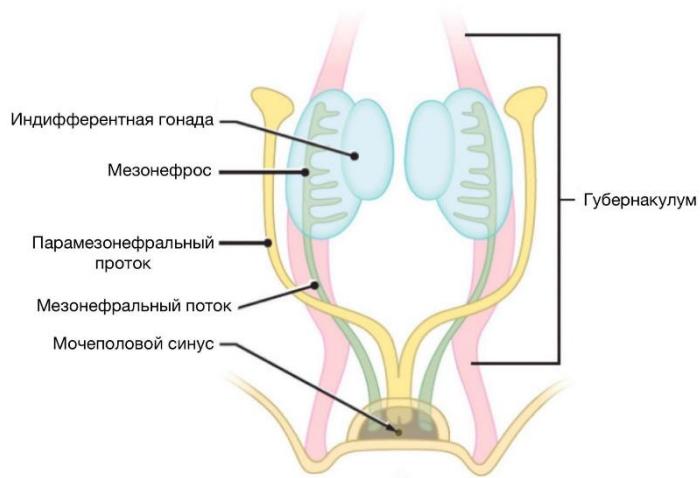
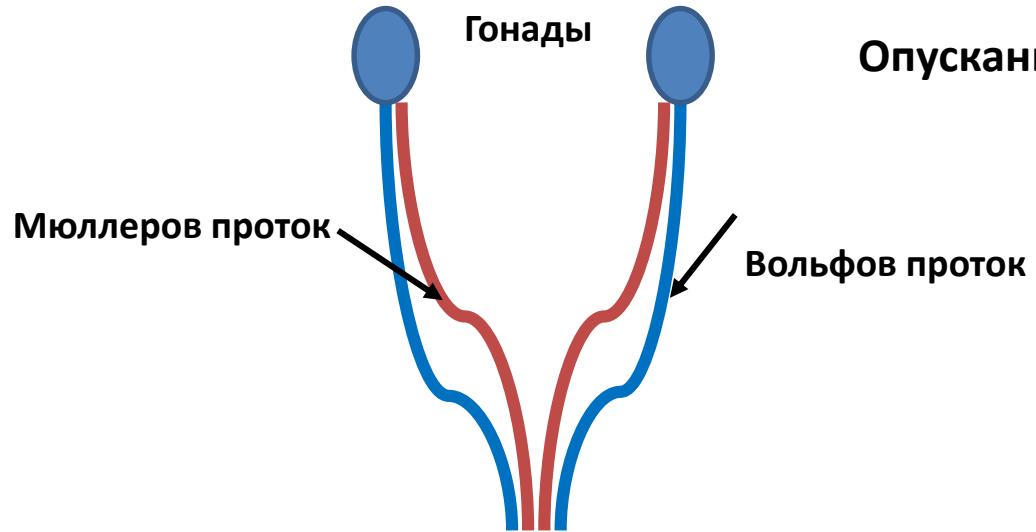
- Половые клетки закладываются одними из первых, когда еще нет ни рук, ни ног
- Половые клетки (гоноциты) мигрируют в закладки половых желез (гонад) на 6-й неделе развития (гестации) из желточного мешка

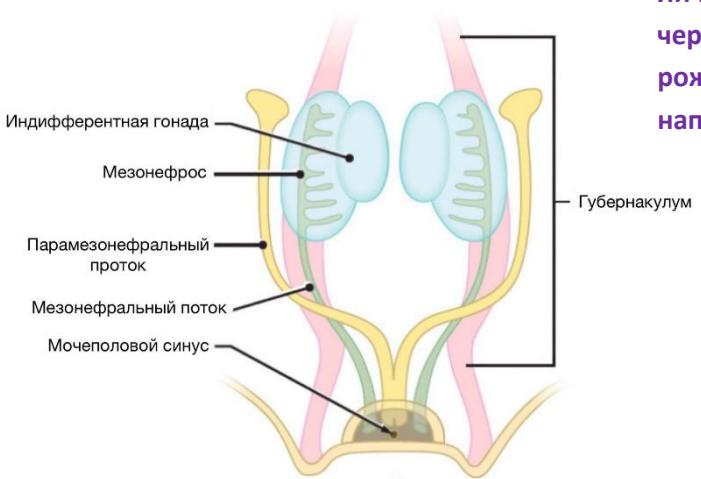
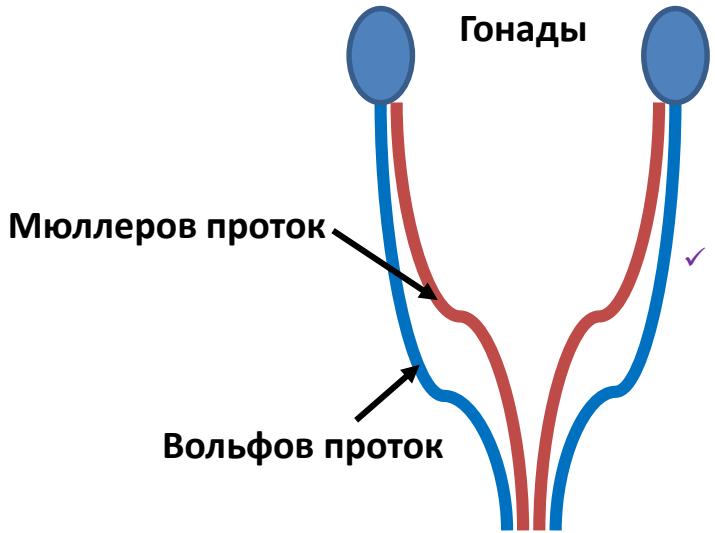
# РАЗВИТИЕ ПОЛОВЫХ СИСТЕМ



- Ген *SRY* (*Sex-determining Region Y*) → белок *TDF* (*Testis-Determining Factor*) - фактор, предопределяющий развитие яичек.
- Под действием *TDF* → появляются клетки Лейдига и формируются семенные извитые канальцы с клетками Сертоли.
- Клетки Лейдига синтезируют тестостерон → из Вольфова протока формируется придаток яичка, семявыносящий проток и семенные пузырьки.
- Клетки Сертоли вырабатывают Мюллеров ингибирующий фактор → исчезают Мюллеровы протоки.

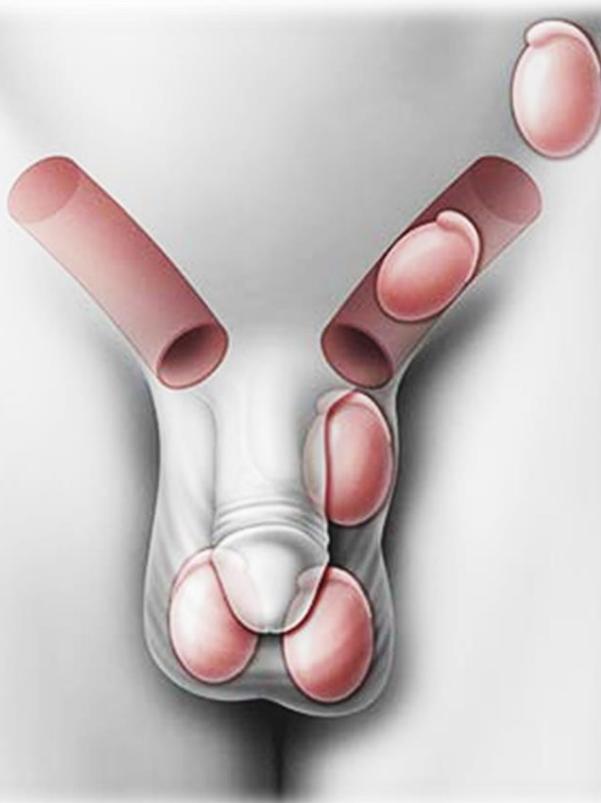
## Опускание яичка и крипторхизм





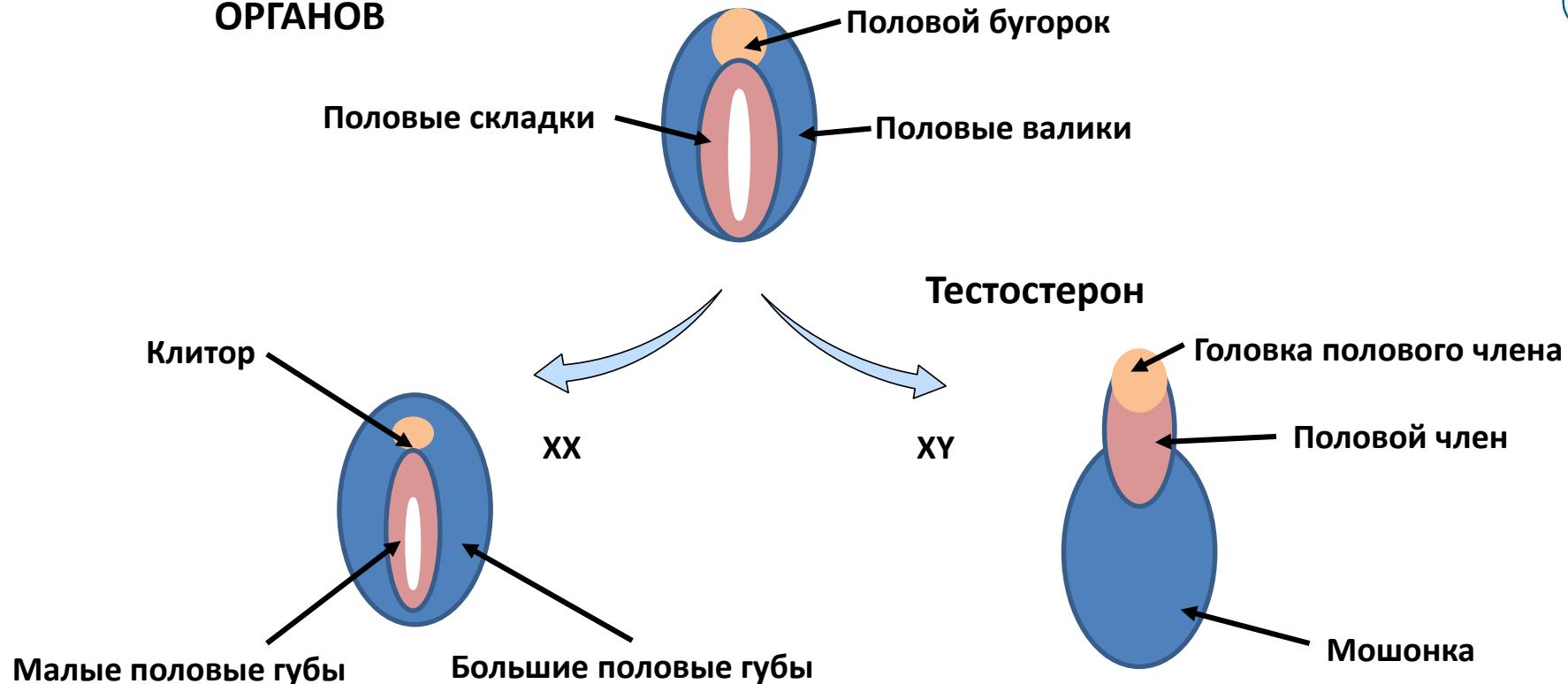
## Опускание яичка и крипторхизм

- ✓ Мужские половые железы – яички (семенники, тестикулы). Вырабатывают мужской половой гормон тестостерон и мужские половые клетки – сперматозоиды.
- ✓ Яички опускаются в мошонку через паховый канал еще до рождения с помощью направляющей связки яичка.



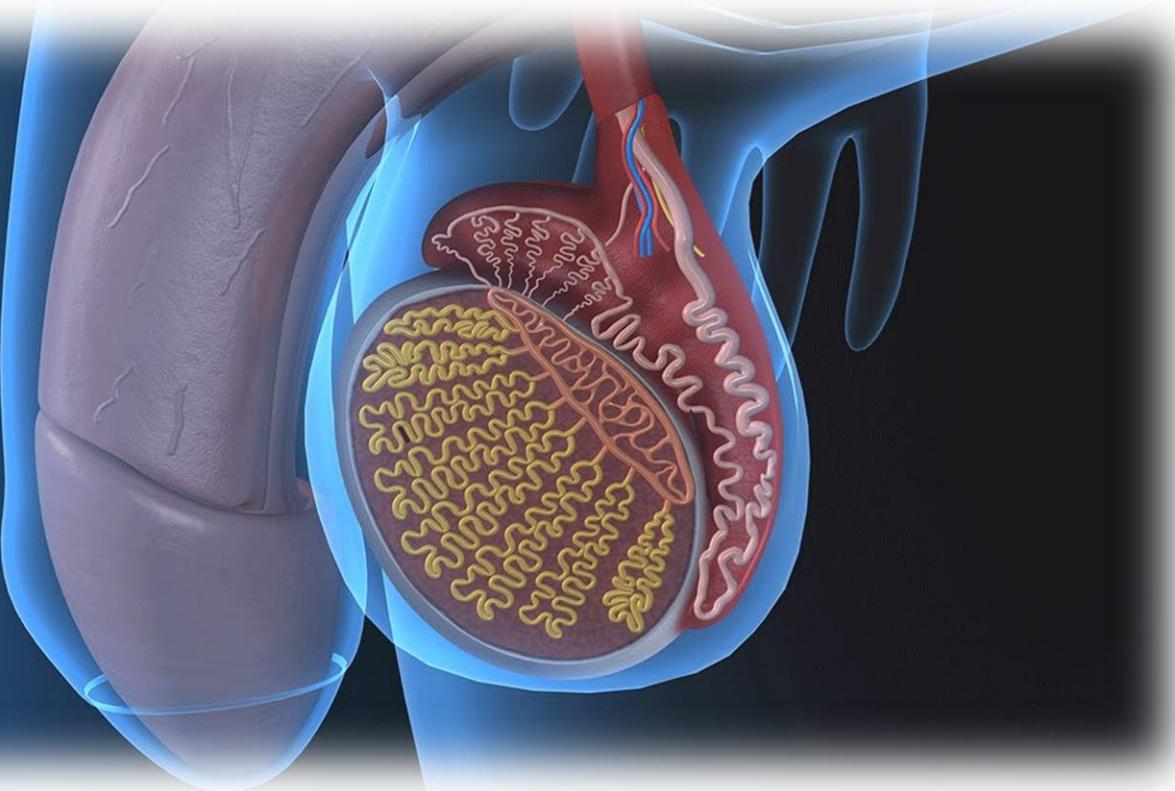


# РАЗВИТИЕ НАРУЖНЫХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

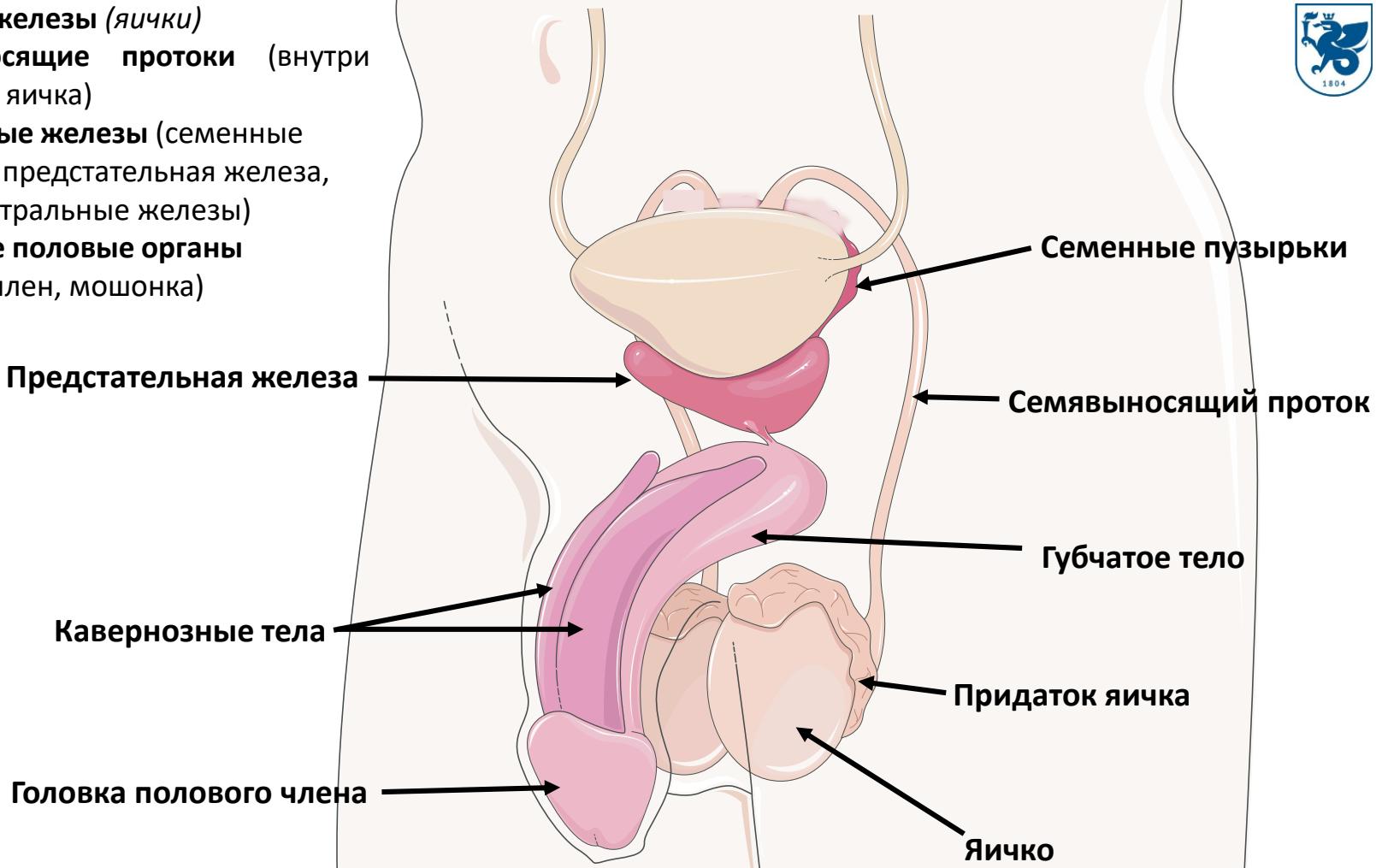


# МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

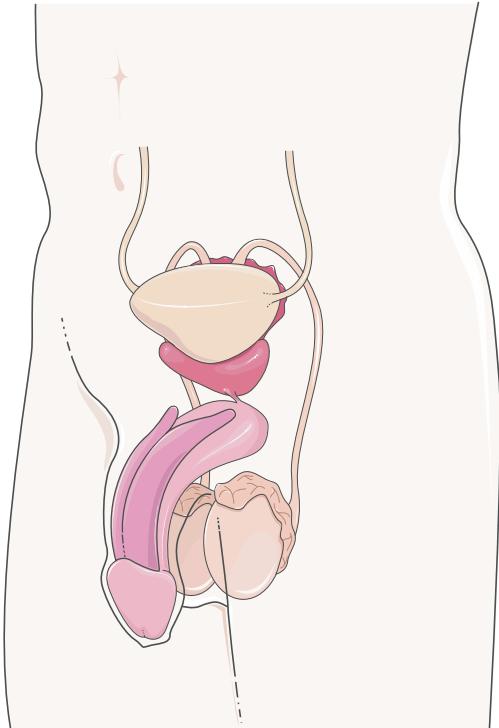
1. Образование и созревание сперматозоидов - сперматогенез
2. Синтез и секреция мужских половых гормонов (тестостерон)



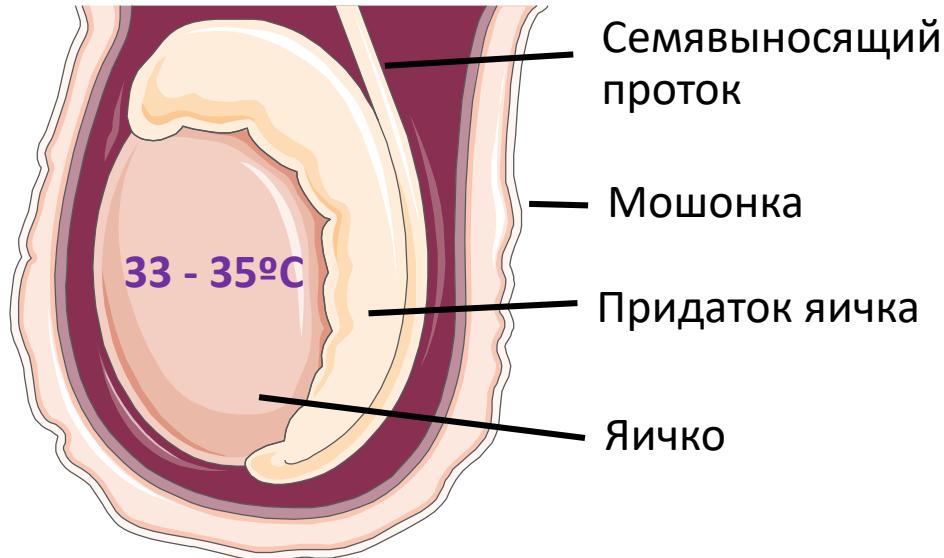
1. **Половые железы (яички)**
2. **Семявыносящие протоки (внутри яичка; вне яичка)**
3. **Добавочные железы (семенные пузырьки, предстательная железа, бульбоуретральные железы)**
4. **Наружные половые органы (половой член, мошонка)**



# Мужские половые железы, яички, семенники, тестики



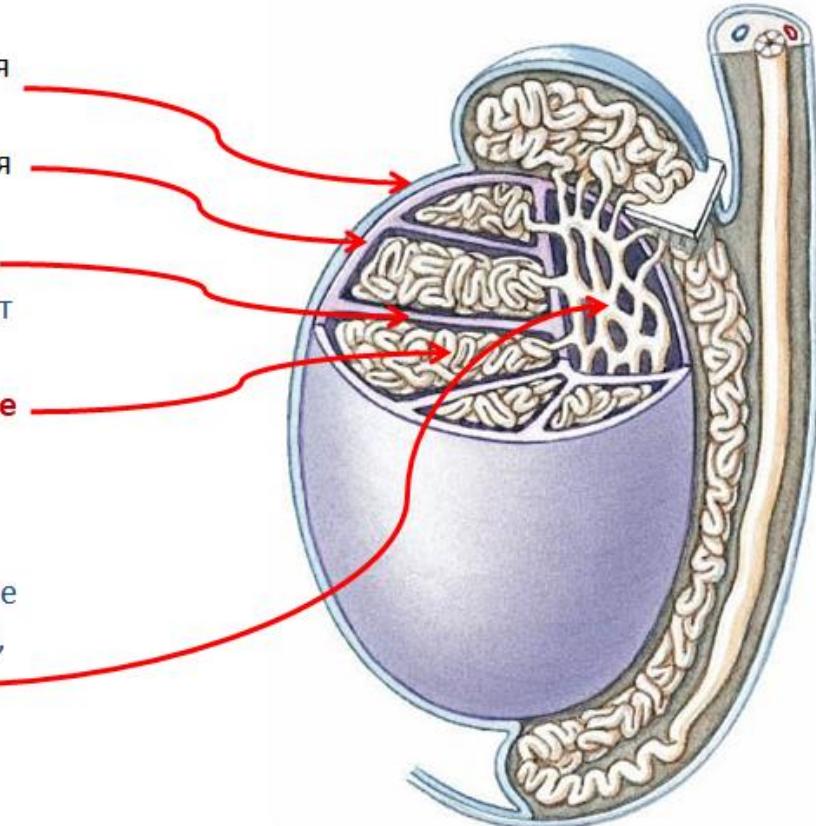
## Мошонка и яички



Для образования сперматозоидов  
нужна прохлада

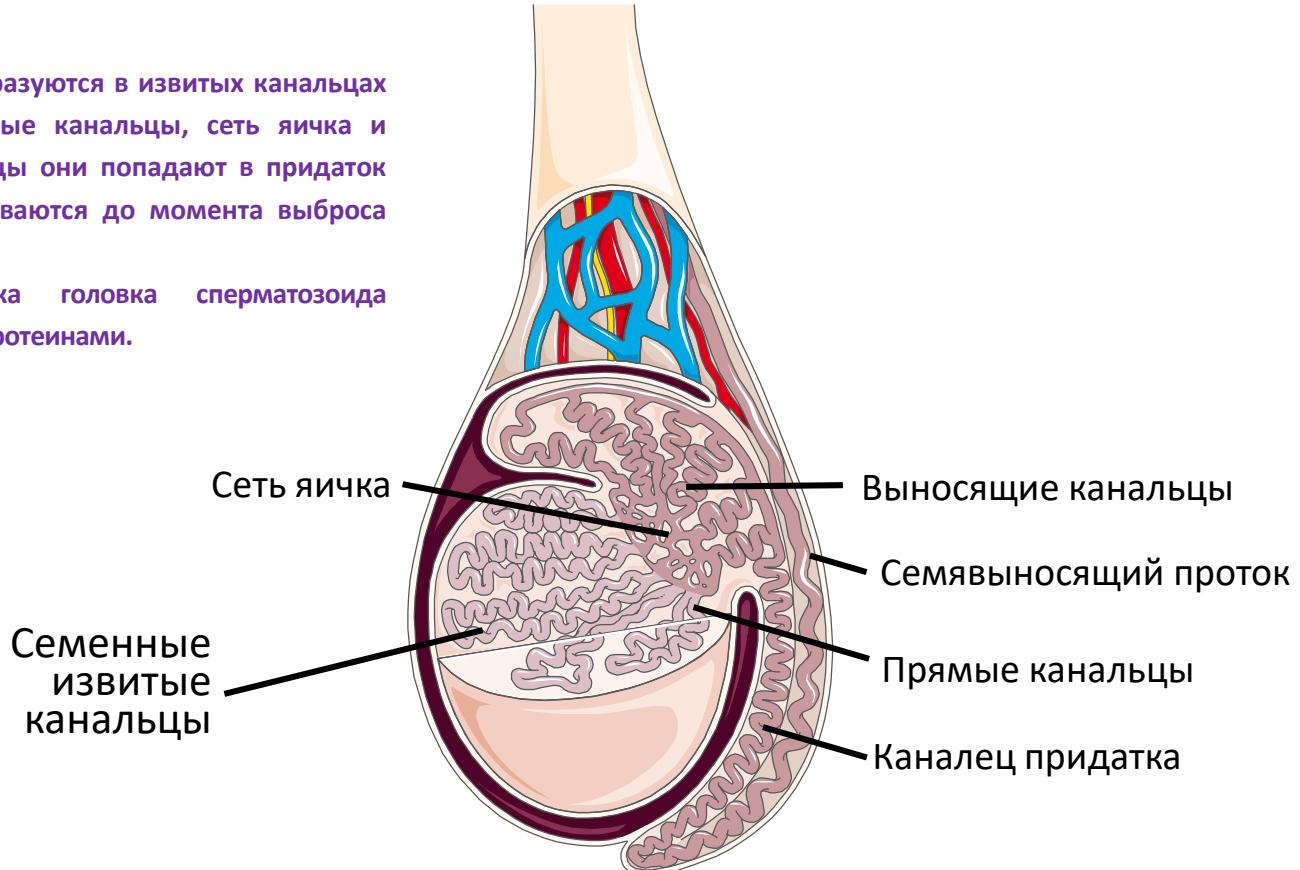
## Главный орган яички

- ✓ **Tunica vaginalis** – серозная оболочка
- ✓ **Tunica albuginea** – плотная ст.
- ✓ **Перегородки** – отростки белочной оболочки, делят яичко на 250 **долек**
- ✓ Долька содержит **извитые семенные канальцы** (образование сперматозоидов)
- **Средостение** – уплотнение вдоль заднего края яичка, содержит **сеть яичка**

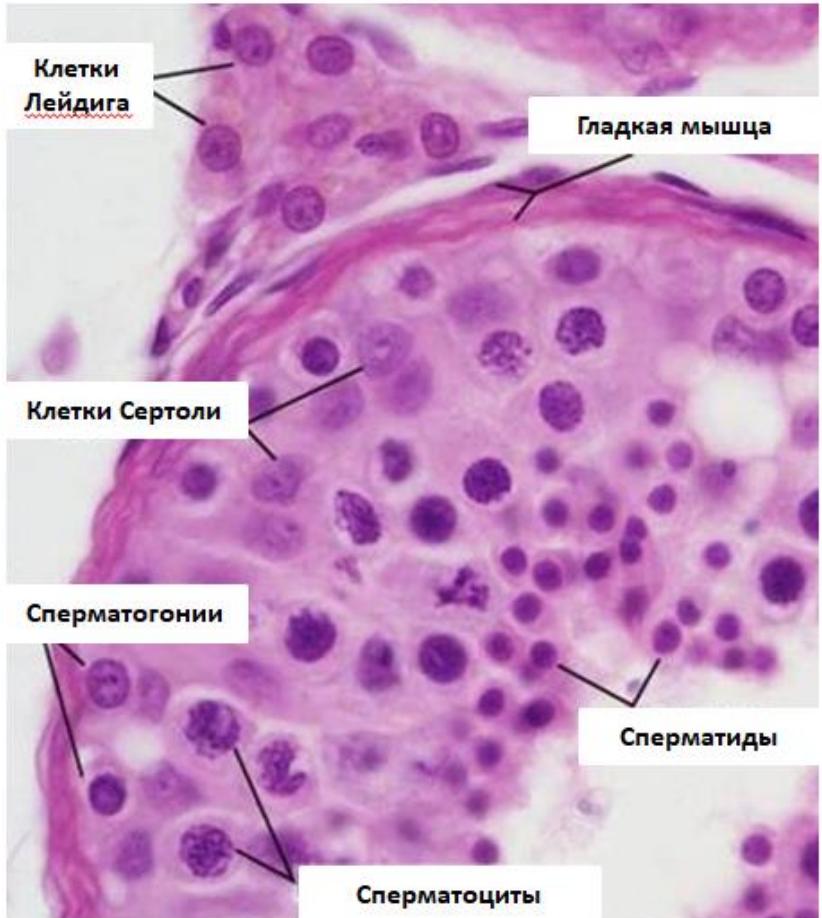


## Извилистый путь сперматозоида наружу (Канальцы яичка)

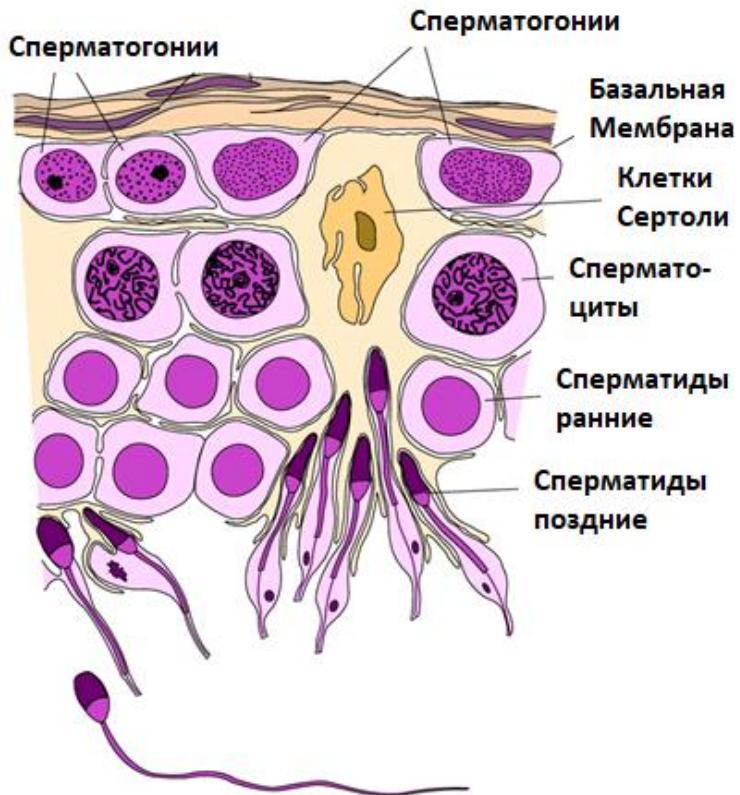
- ✓ Сперматозоиды образуются в извитых канальцах яичка. Через прямые канальцы, сеть яичка и выносящие канальцы они попадают в придаток яичка, где накапливаются до момента выброса наружу.
- ✓ В придатке яичка головка сперматозоида покрывается гликопротеинами.



## Извитые семенные канальцы – место образования сперматозоидов

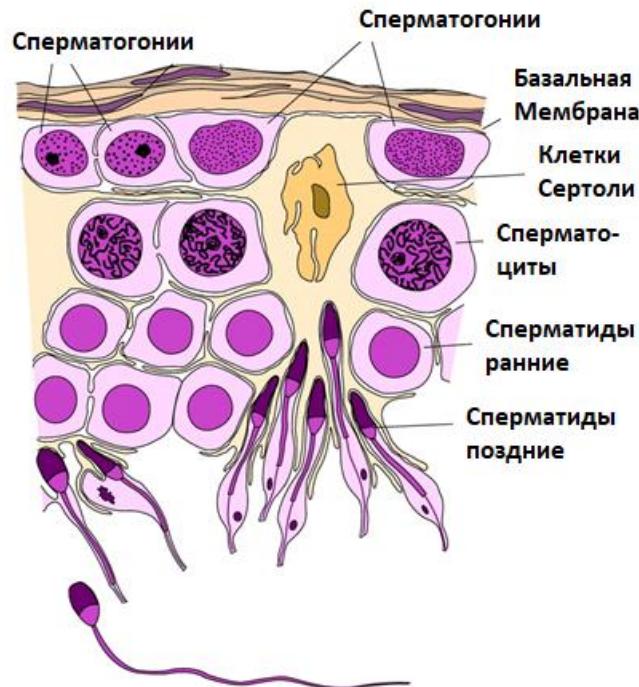


Два месяца (64 дня)  
образуется сперматозоид - **сперматогенез**



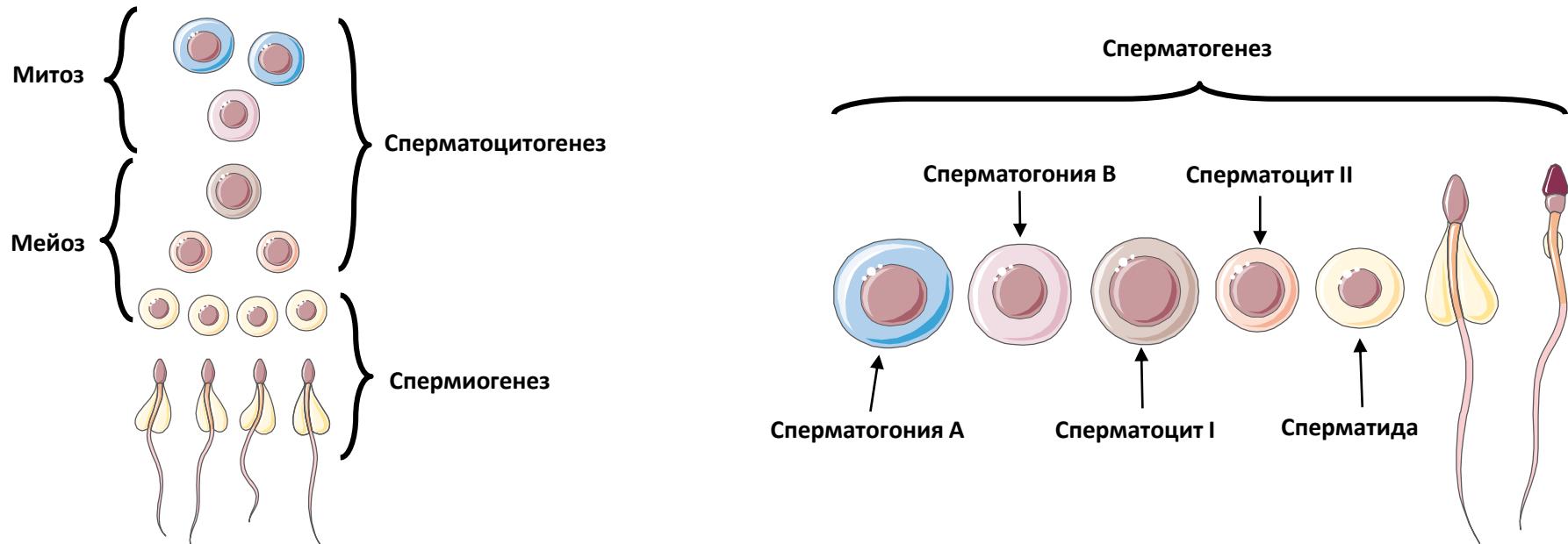
## 64 дня сперматогенеза

Деление сперматогоний митозом	16 дней	Образование первичных сперматоцитов
Первое деление мейоза	22-24 дня	Деление первичных сперматоцитов с образованием вторичных сперматоцитов
Второе деление мейоза	Несколько часов	Деление вторичных сперматоцитов с образованием сперматид
Спермиогенез	24 дня	Дифференцировка сперматид в сперматозоиды
<b>Всего</b>	<b>~64 дня</b>	



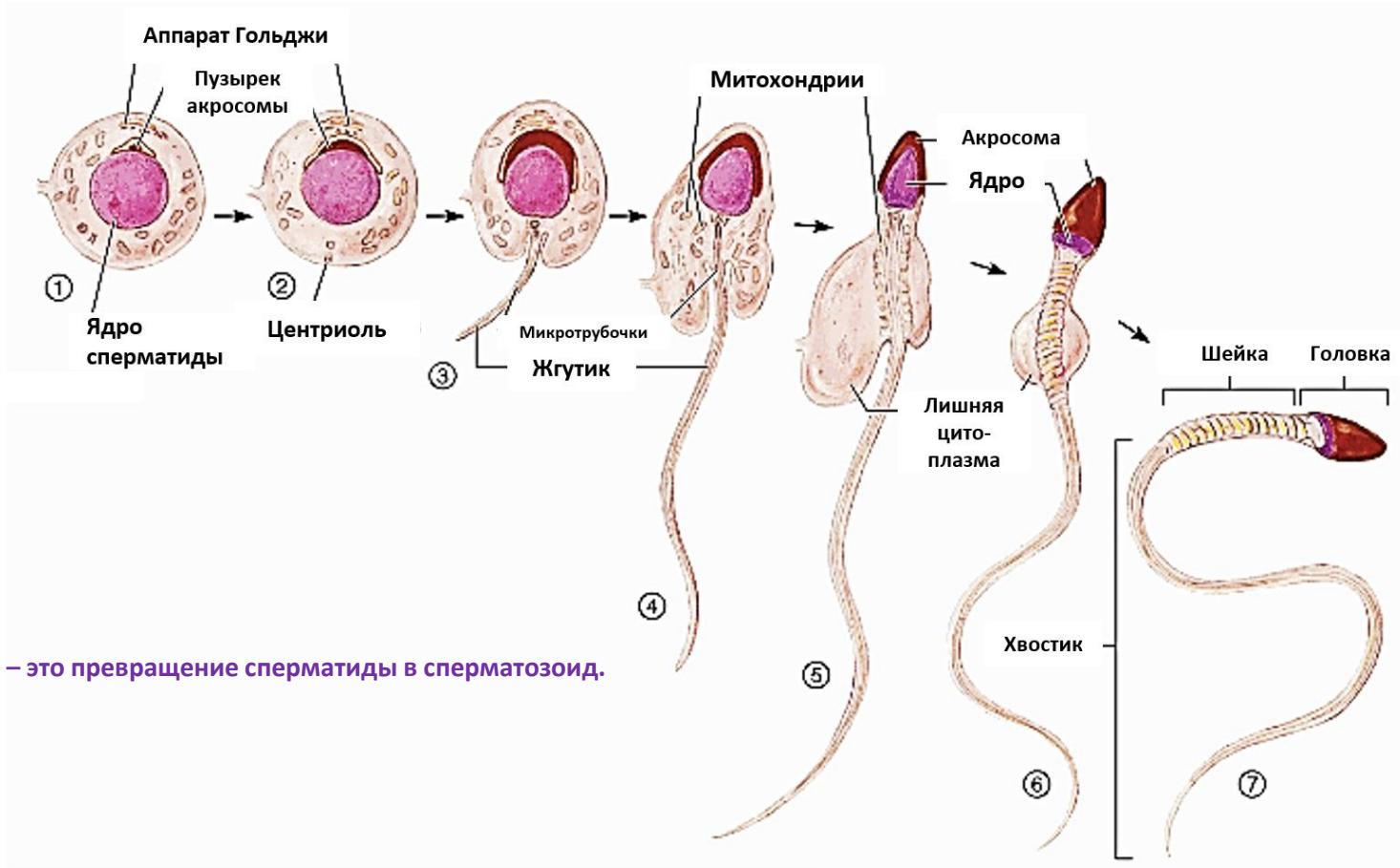
# Сперматогенез = сперматоцитогенез + спермиогенез

Сперматогония А делится митозом, сперматогония В дифференцируется в сперматоцит I - делится мейозом, образуется сперматоцит II и четыре сперматогонии, которые превращаются в сперматозоиды

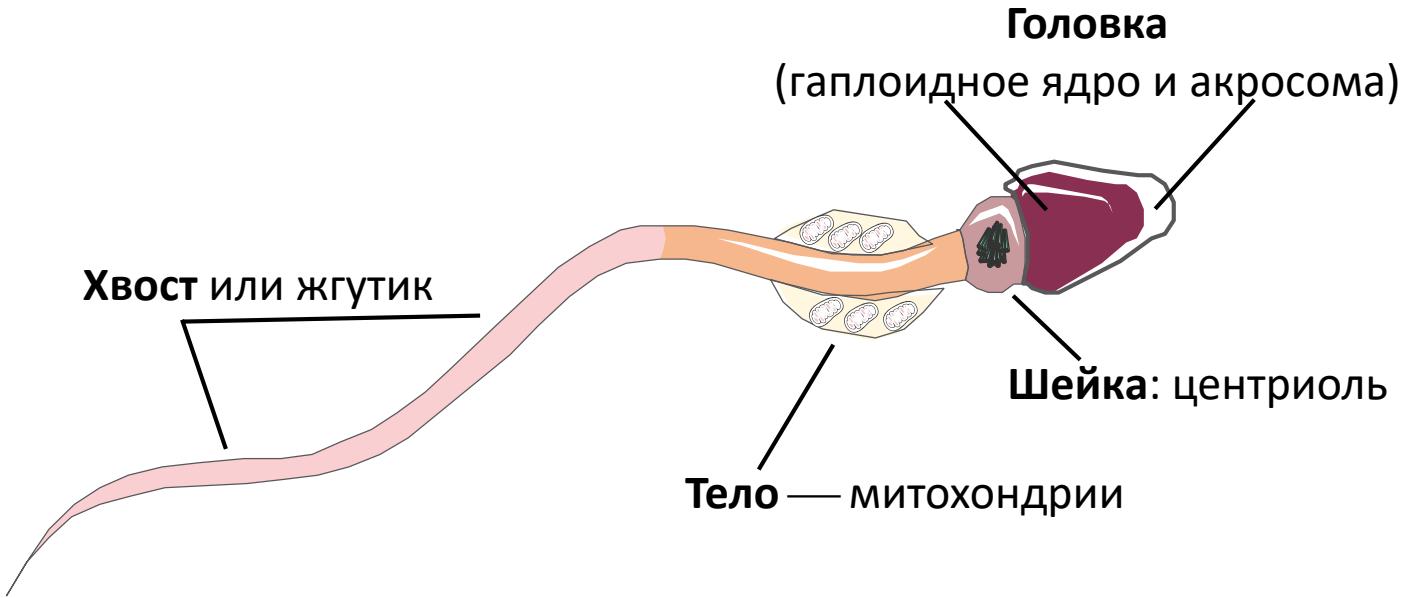


Процесс делений и преобразований сперматогоний в сперматоциты 1-го и 2-го порядка, сперматиды и сперматозоиды длится около 65 дней и называется сперматогенез.

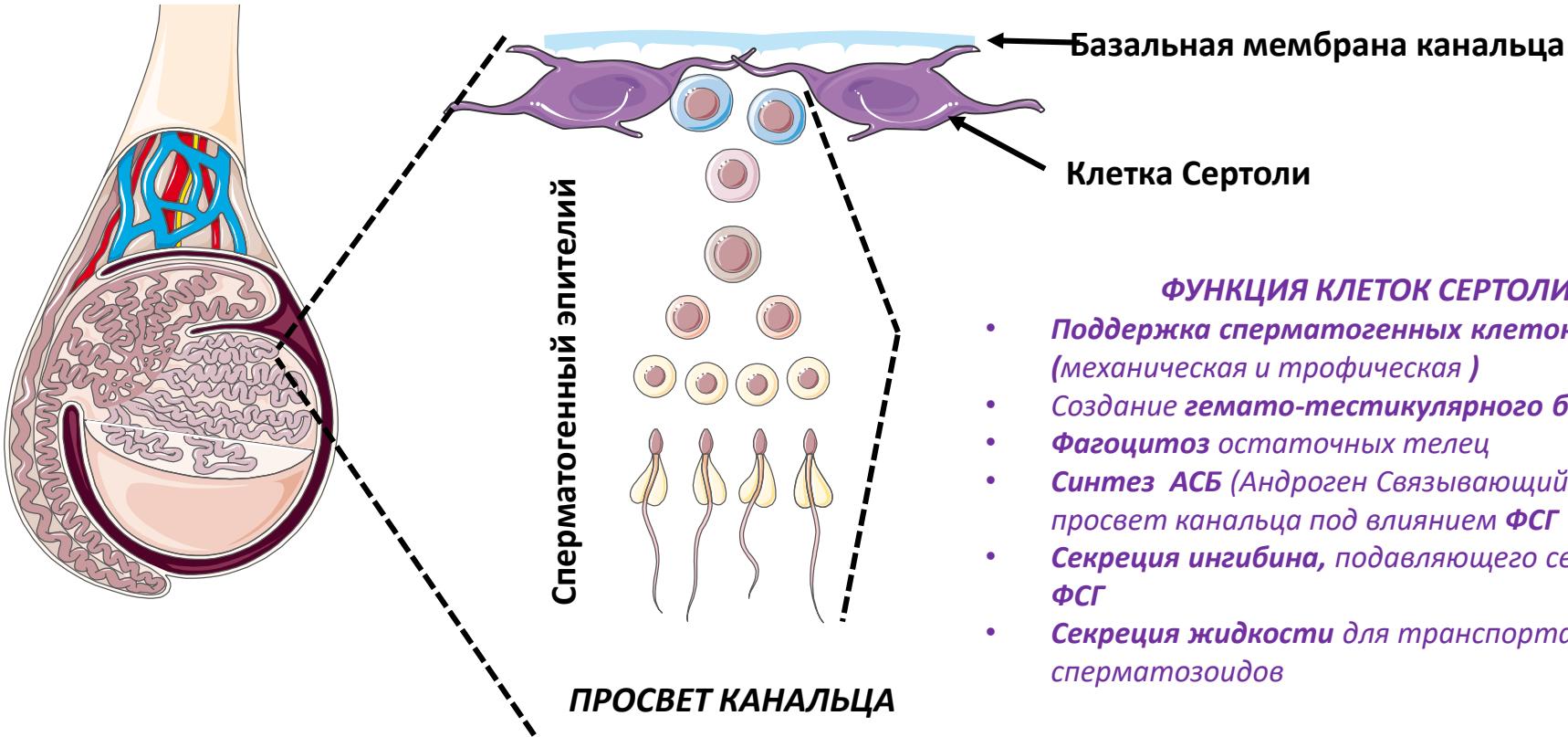
# Спермиогенез



# Сперматозоид



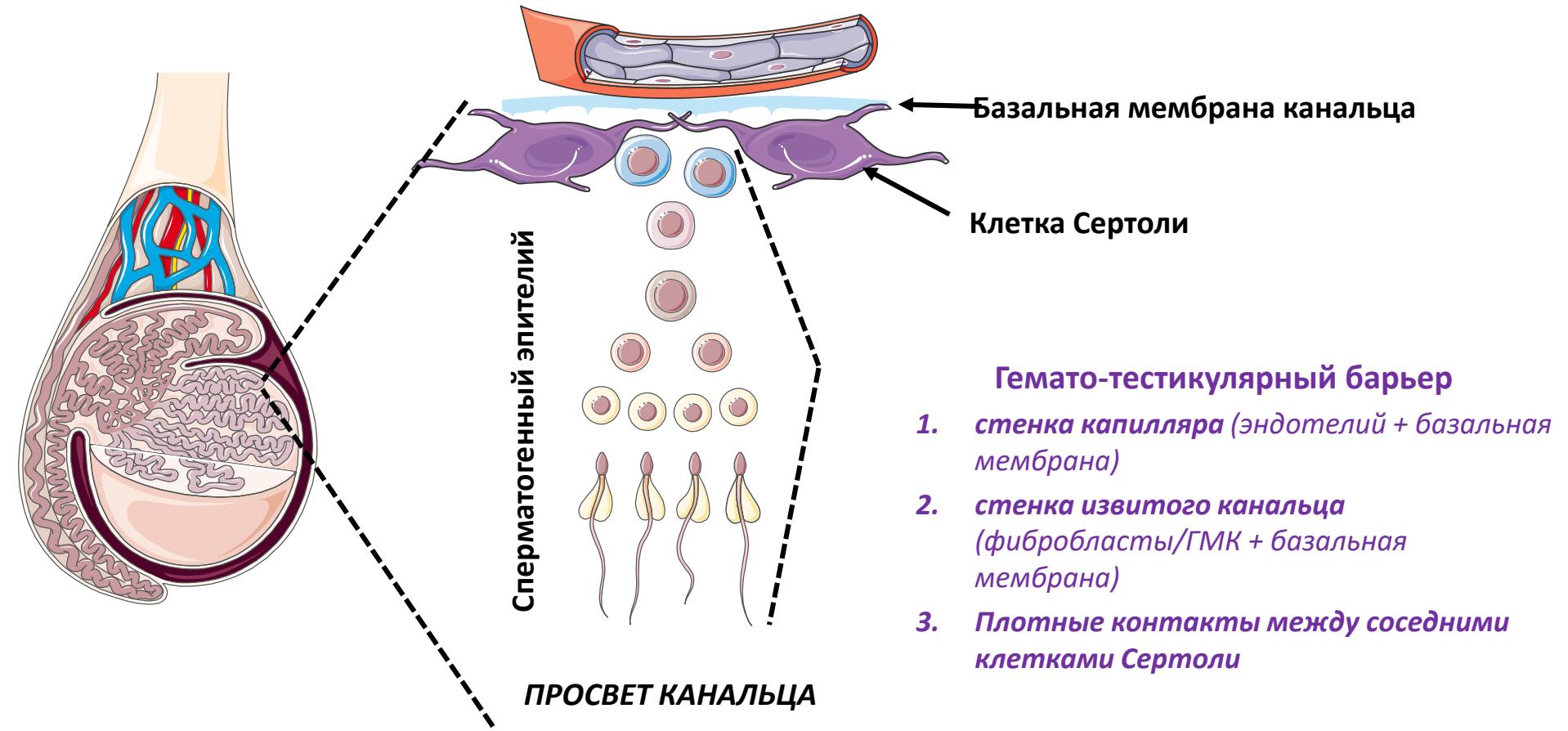
# Клетки Сертоли - крупные клетки с отростками, лежащие на базальной мембране и образующие между собой плотные контакты



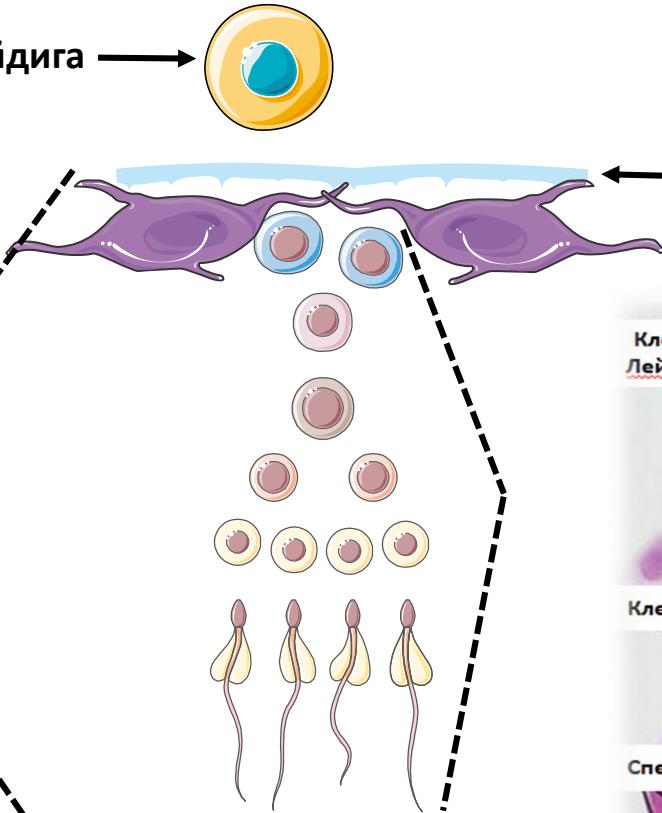
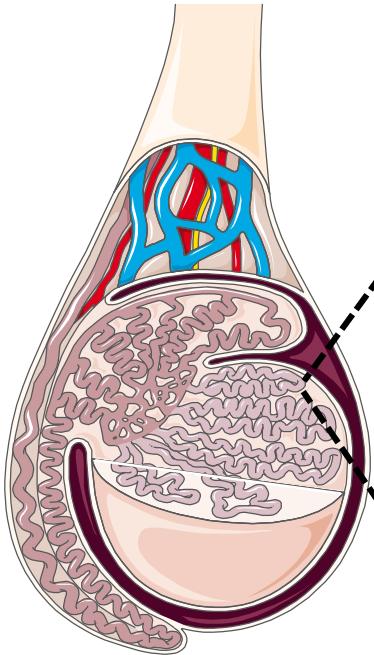
## ФУНКЦИЯ КЛЕТОК СЕРТОЛИ

- Поддержка сперматогенных клеток (механическая и трофическая )
- Создание гемато-тестикулярного барьера
- Фагоцитоз остаточных телец
- Синтез АСБ (Андроген Связывающий Белок) в просвет канальца под влиянием ФСГ
- Секреция ингибина, подавляющего секрецию ФСГ
- Секреция жидкости для транспорта сперматозоидов

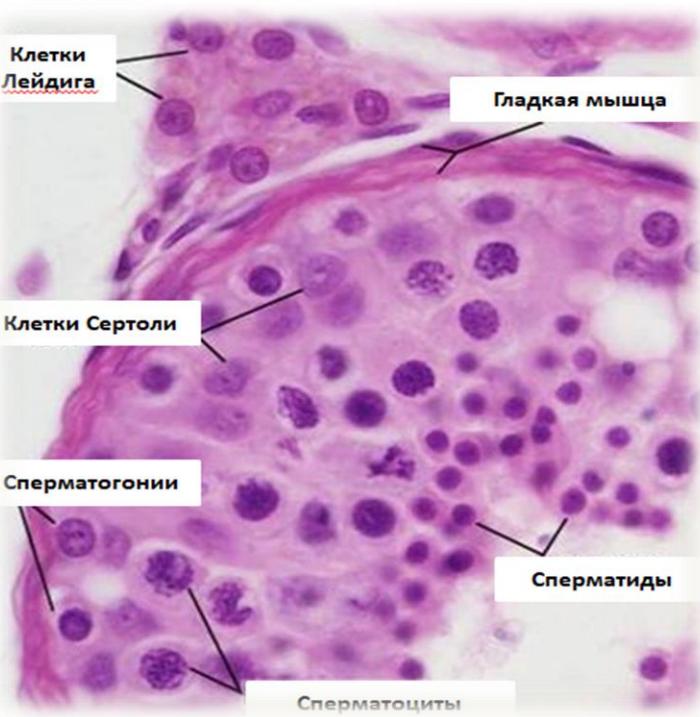
# Клетки Сертоли и гемато-тестикулярный барьер



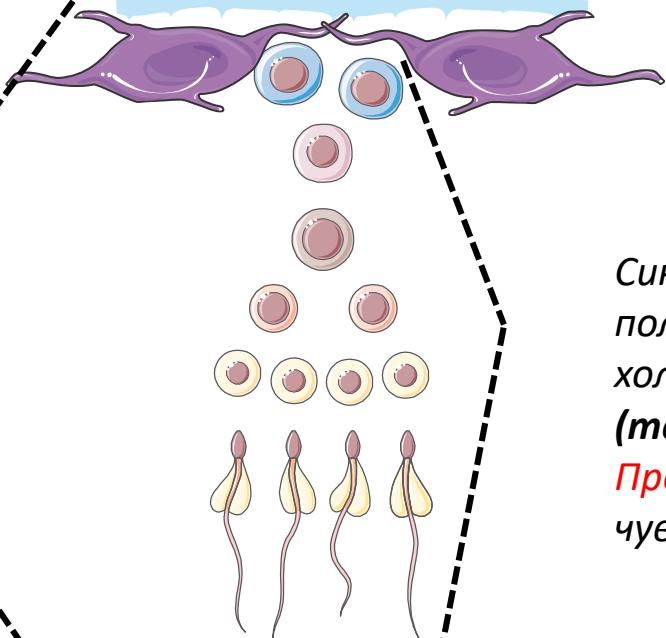
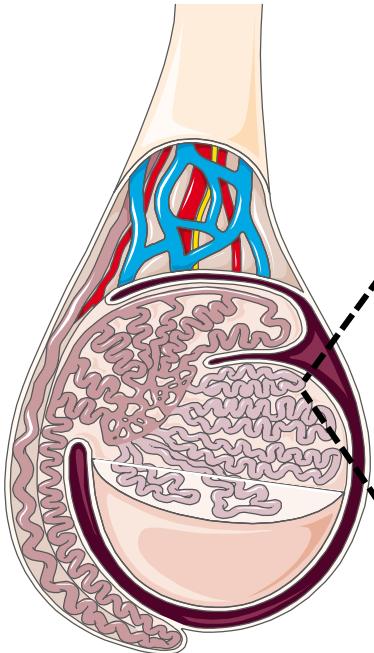
Клетка Лейдига



ПРОСВЕТ КАНАЛЬЦА



Клетка Лейдига



ПРОСВЕТ КАНАЛЬЦА

Клетки Лейдига

Синтезируют и секретируют мужские половые гормоны – андрогены из холестерола под действием **ЛГ** (**тестостерон**)

**Пролактин** повышает чувствительность клеток Лейдига к **ЛГ**



Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)

Лютенизирующий гормон (ЛГ)

ТЕСТОСТЕРОН

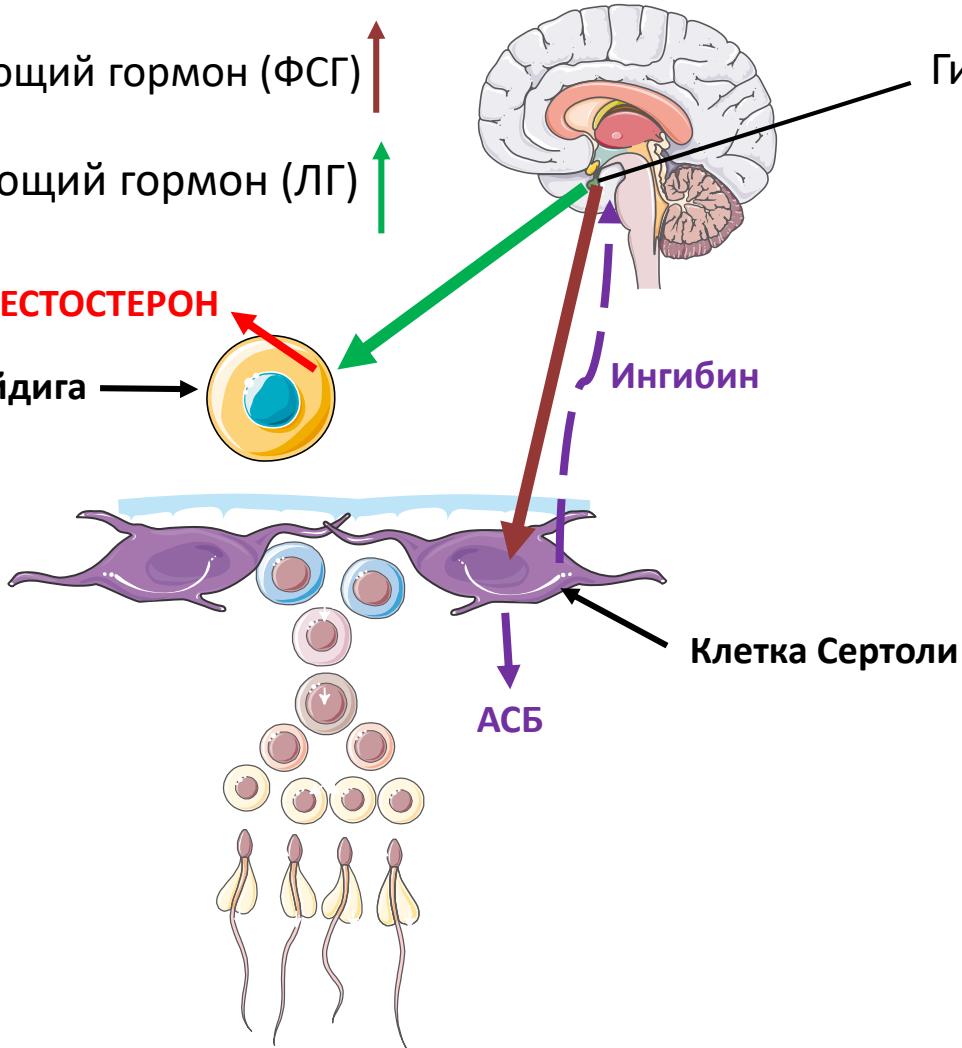
Клетка Лейдига

Гипофиз

Ингибин

Клетка Сертоли

АСБ

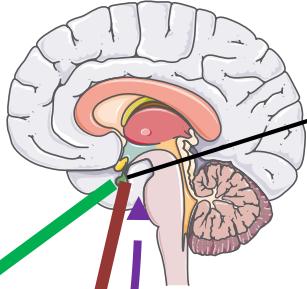


Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ)

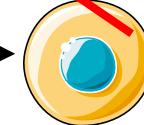
Лютеинизирующий гормон (ЛГ)

ТЕСТОСТЕРОН

Клетка Лейдига



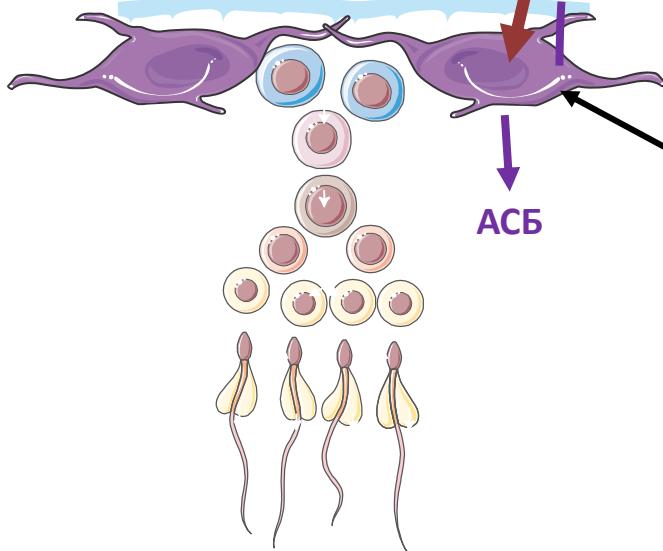
Гипофиз



Ингибин

Клетка Сертоли

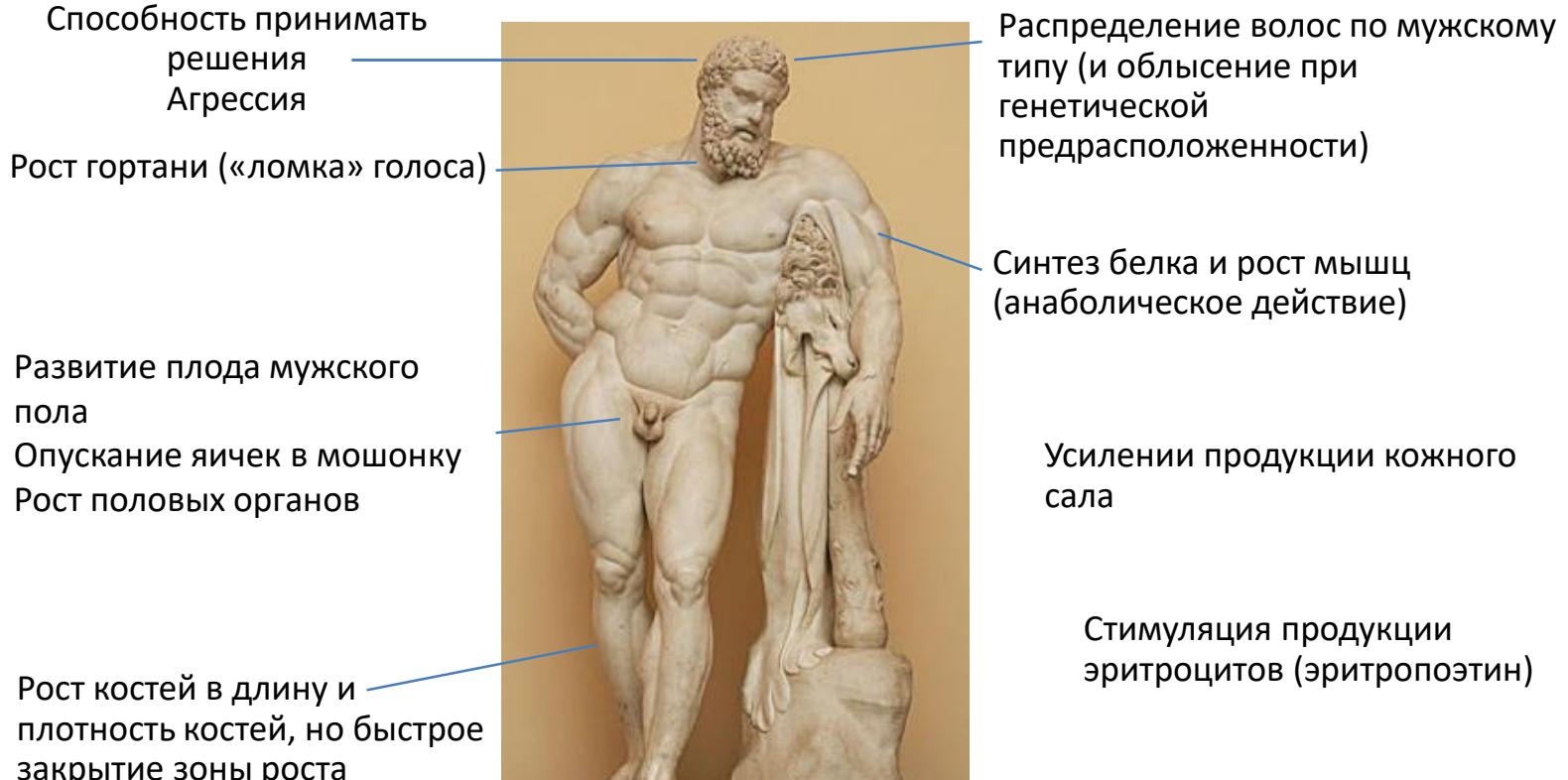
АСБ



- Лютеинизирующий гормон гипофиза (ЛГ) стимулирует клетки Лейдига (тестостерон)
- Фолликул-стимулирующий гормон гипофиза (ФСГ) стимулирует клетки Сертоли (АСБ, ингибин)
- Тестостерон подавляет синтез и секрецию ЛГ
- Ингибин подавляет синтез и секрецию ФСГ (активин - стимулирует)



# ЭФФЕКТЫ ТЕСТОСТЕРОНА



# Производные тестостерона



## Геведосе и врожденный дефицит 5 альфа редуктазы

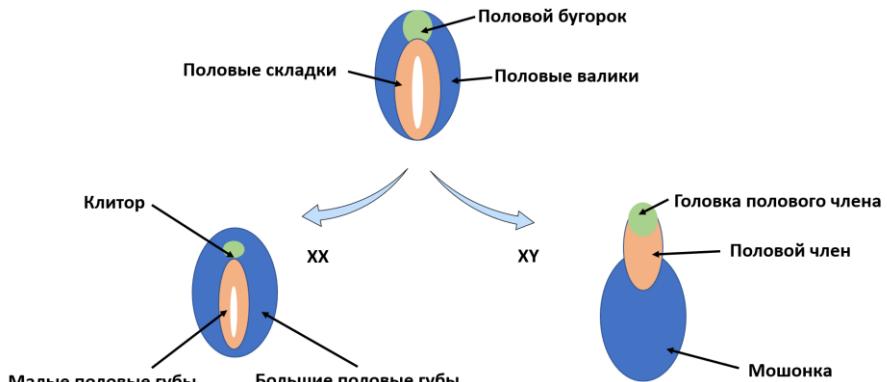


Кэтрин и его кузина Карла, Геведосес в Доминиканской Республике Кредит: BBC

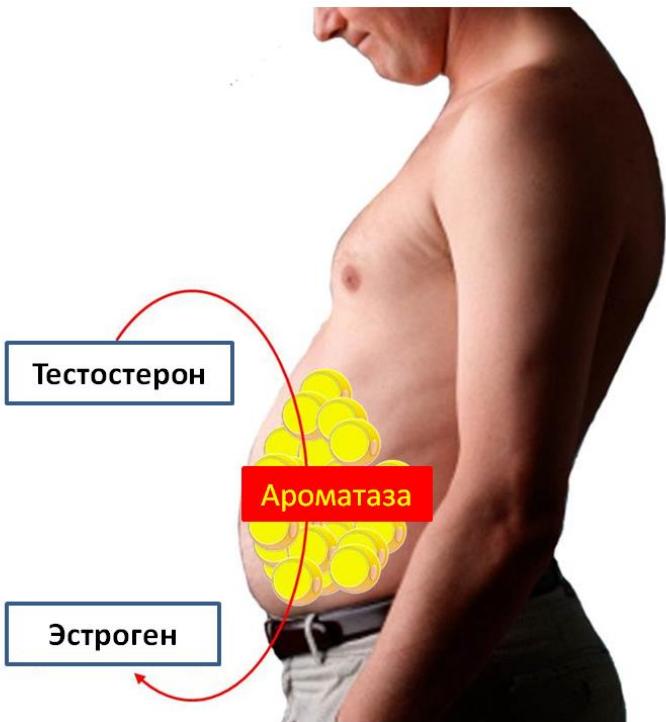


Джонни, которого когда-то звали Феличита, рассказал, что родился девочкой, но в семь лет превратился в мальчика. Кредит: BBC

Геведосе переводится как «половой член в двенадцать лет». У геведосе врожденный дефицит фермента 5-альфа-редуктазы, который превращает тестостерон в активный дигидротестостерон.



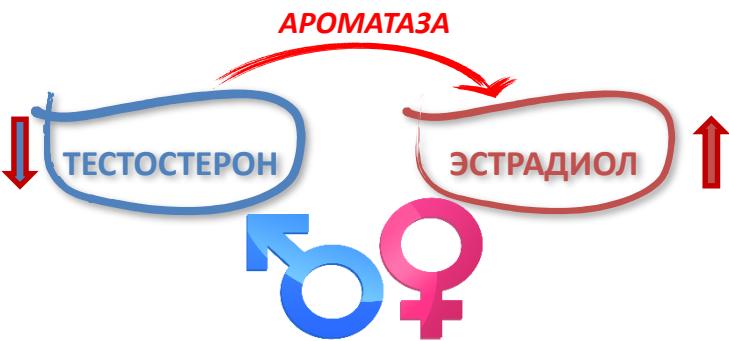
# Жировая ткань и ароматаза



# Продукты блокирующие ароматазу



## Антиароматазные продукты





# Продукты продления молодости женщин

## Фитоэстрогены



Соя и бобовые



Ямс



Кунжут



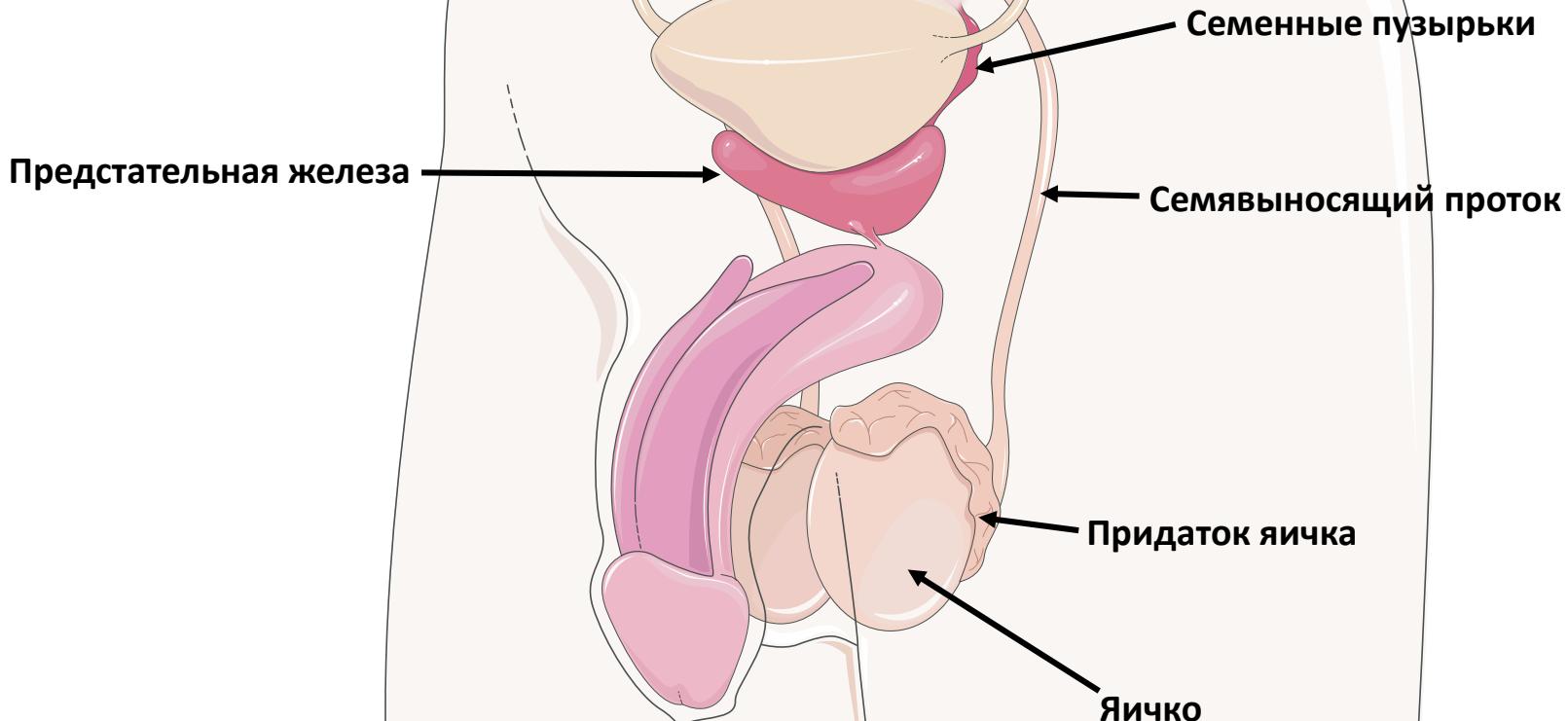
Овес



Хмель, ячмень, пиво



## Последовательность движения сперматозоидов из яичка наружу



## Придаток яичка – зал ожидания вылета

Окончательная дифференцировка  
сперматозоидов в течение 2 недель:  
в области хвоста придатка сперматозоиды -  
приобретают способность к  
самостояльному передвижению и  
оплодотворению яйцеклетки

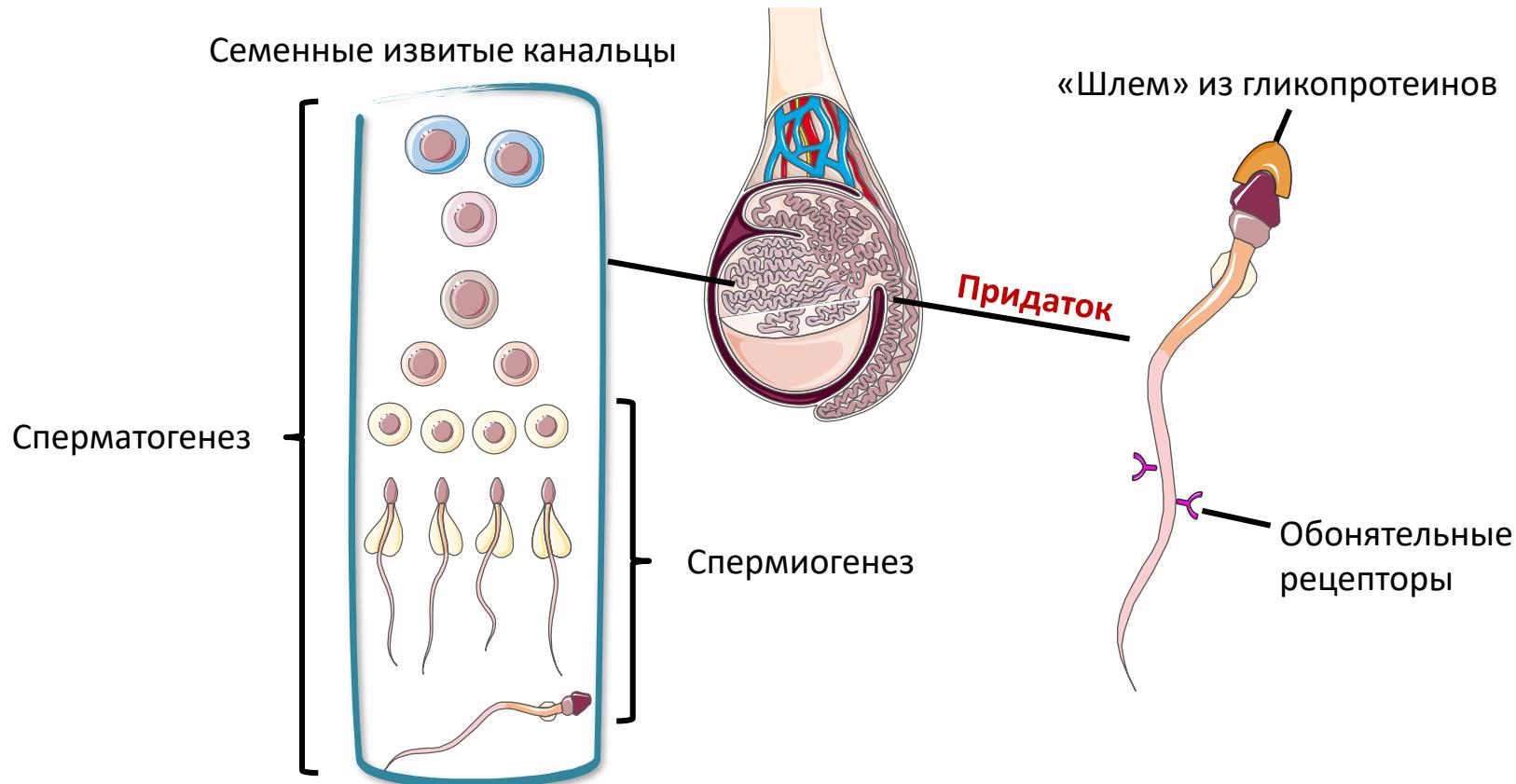
### Удаление поврежденных сперматозоидов

#### «Пламенный эпителий»:

- Главные клетки со стереоцилиями (длинные микроворсинки) – всасывание
- Макрофаги
- Базальные клетки



# Сперматогенез, спермиогенез и приобретение «дополнительных принадлежностей»



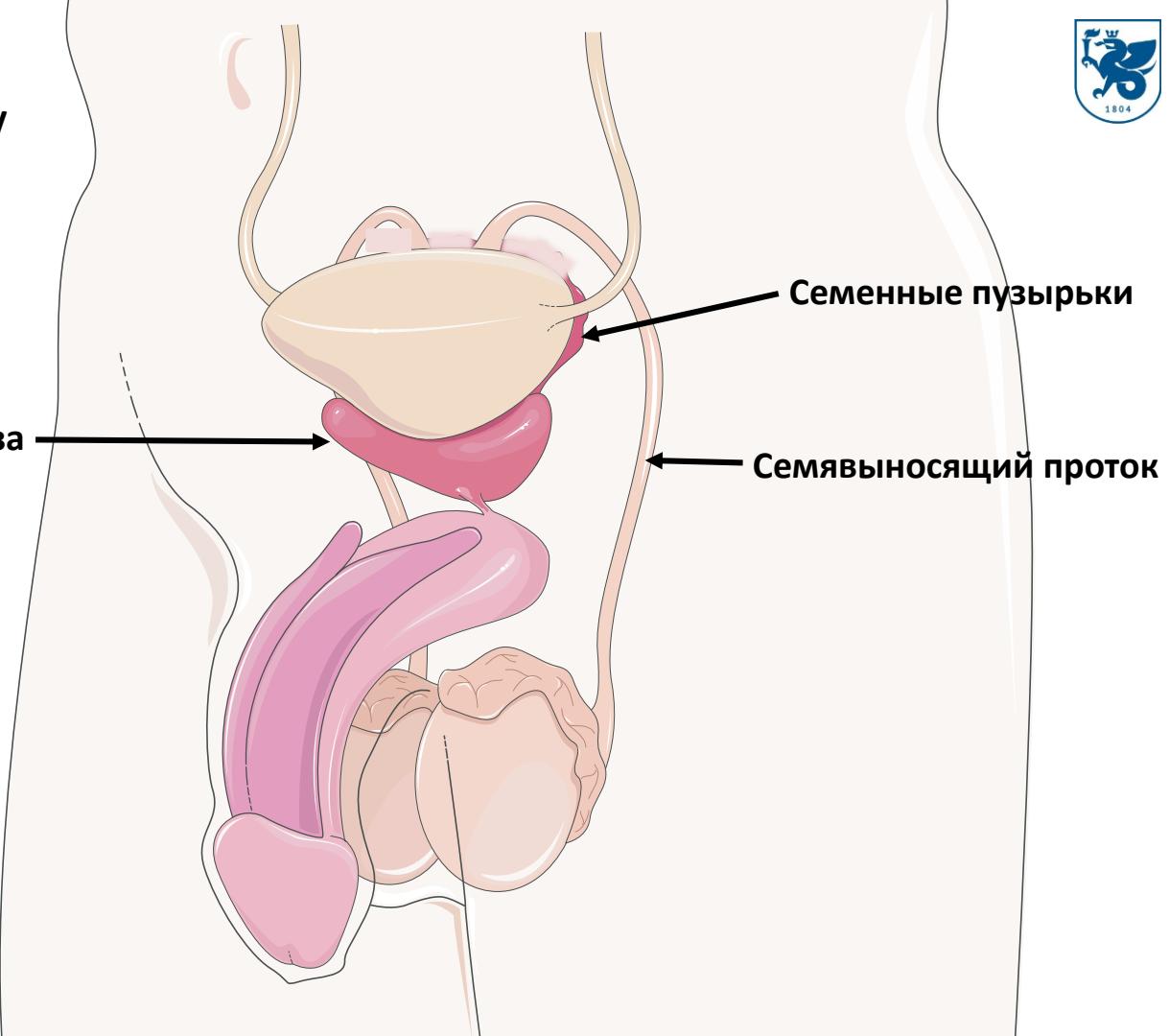
## Последовательность движения сперматозоидов из яичка наружу

Предстательная железа

Семенные пузырьки

Семявыносящий проток

Семявыносящий  
проток переходит в  
семявыбрасывающий  
проток после слияния  
с протоком семенных  
пузырьков



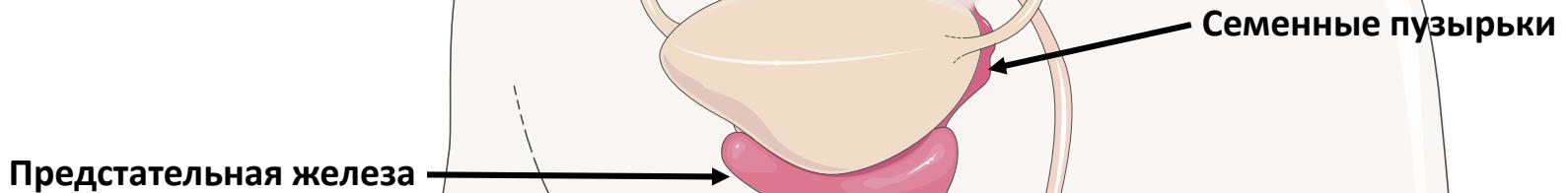


## Семявыносящий проток – мощная мышечная труба

- Эпителий как в придатке
- **Мышечная оболочка трехслойная (продольный-циркулярный-продольный)**
- Семявыносящий проток вместе с артерией, и венозным сплетением формирует семенной канатик



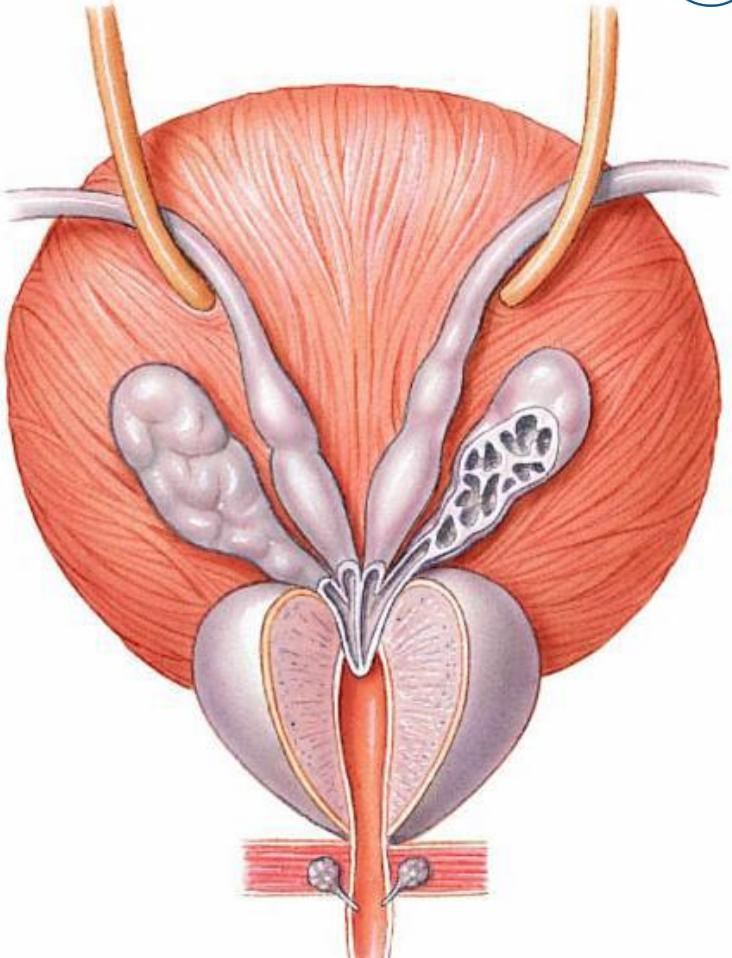
## Последовательность движения сперматозоидов из яичка наружу





## Семенные пузырьки

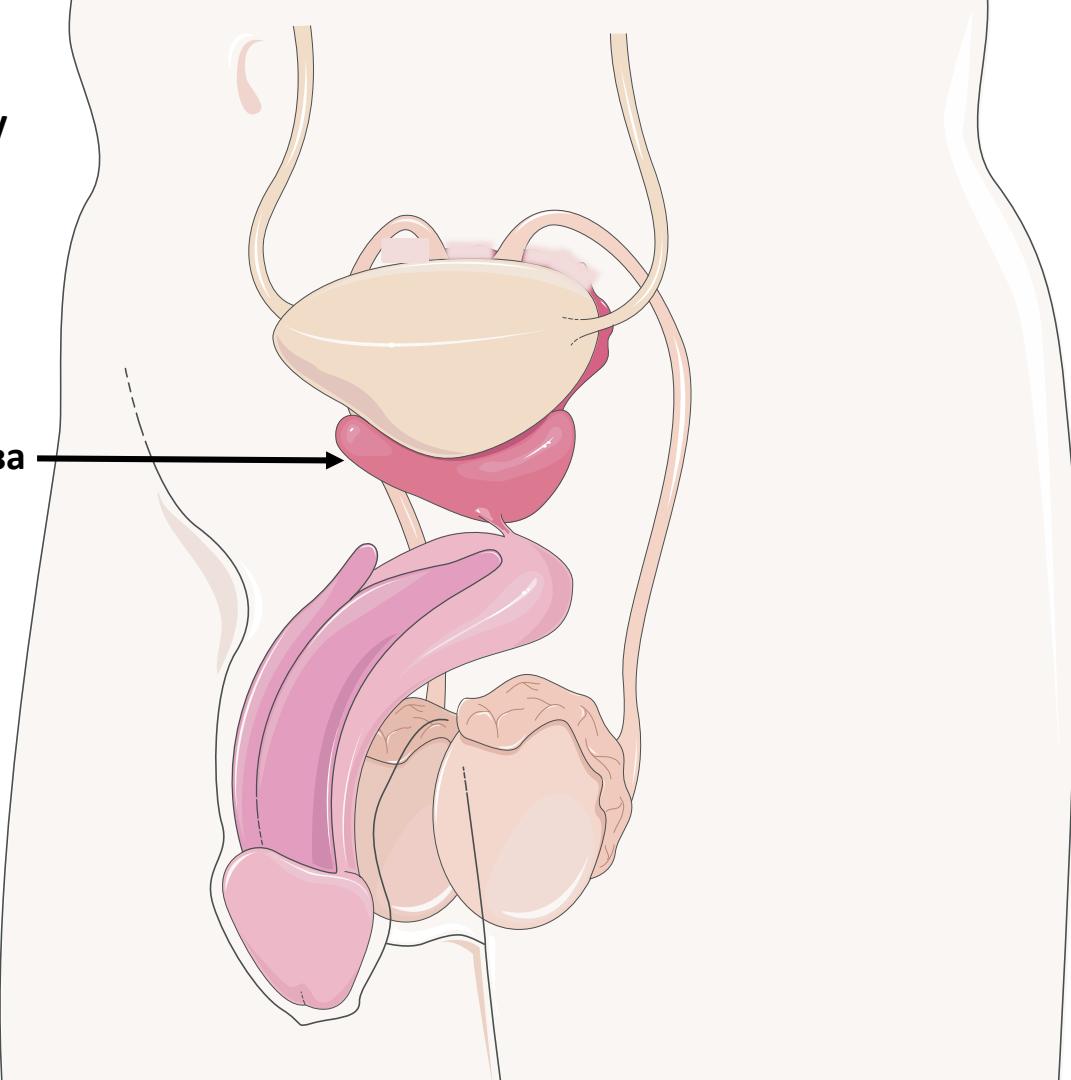
- **Секрет** (70 % эякулята)
  - Содержит аминокислоты, **фруктозу**, соли аскорбиновой и лимонной кислот, **холин**, простагландины — вещества, обеспечивающие сперматозоиды энергетическим запасом, повышающие их выживаемость и функциональную активность
  - *Фруктоза и кристаллы холина - маркёры семенной жидкости в судебной медицине*



## Последовательность движения сперматозоидов из яичка наружу

Предстательная железа

Семявыбрасывающий  
проток проходит через  
предстательную  
железы и открывается  
в уретру

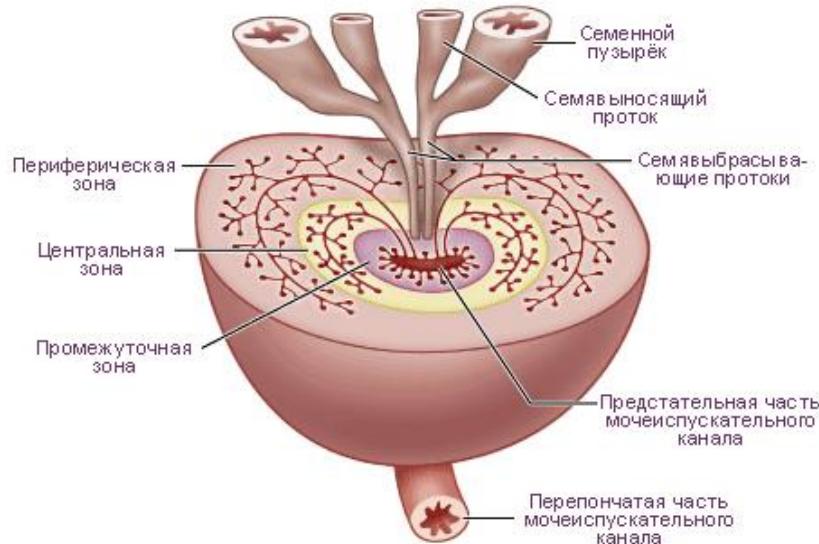




## Предстательная железа

- 30–50 разветвлённых трубчато-альвеолярных желёз внутри общей капсулы
- Перегородки (СТ) с большим количеством ГМК отделяют железы друг от друга
- Секрет попадает в уретру за счёт сокращения ГМК

- Секрет входит в состав эякулята:  
Лимонная кислота, фибринолизин, **простато-специфичный Ag - PSA (сериновая протеаза)**, кислая фосфатаза, липиды, ферменты





## Поучительная история одного студента.



Доктор, у меня уже несколько дней температура, тяжесть внизу живота и чувство переполненной прямой кишки. Кроме того, частые позывы к мочеиспусканию, а во время мочеиспускания боль.

Но главное не это.



А что же главное,  
что Вас беспокоит?





У меня опухла и  
болит верхняя часть  
мошонки.

Правда проблемы  
начались две недели  
назад и меня лечил  
знакомый студент  
медик





А что было две  
недели назад?





У меня был сексуальный контакт  
и через пять дней я почувствовал  
зуд в уретре. Появились  
выделения. Сначала водянистые  
потом мутные, а затем  
зеленовато-желтые. При  
мочеиспускании я чувствовал  
жжение и боль

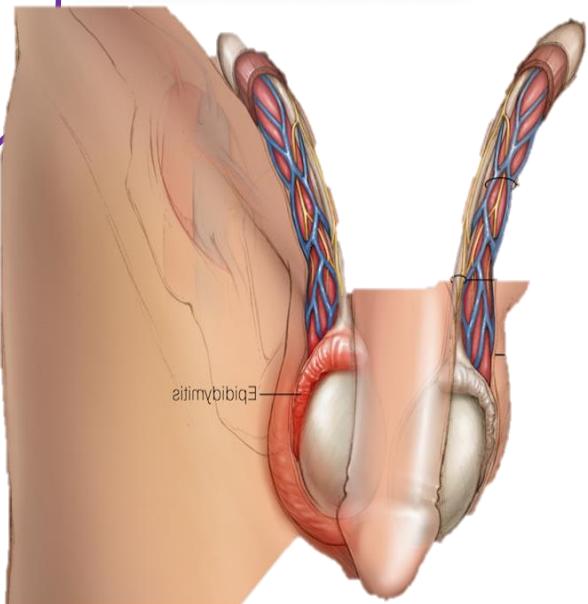


*Я обратился к знакомому  
студенту-медику. Он назначил  
мне уколы пенициллина. Сразу  
стало легче, выделения  
уменьшились и посветлели. Но  
через неделю опять боль и  
жжение при мочеиспускании. А  
главное температура и новые  
проблемы*



Посмотрим, что там у Вас.

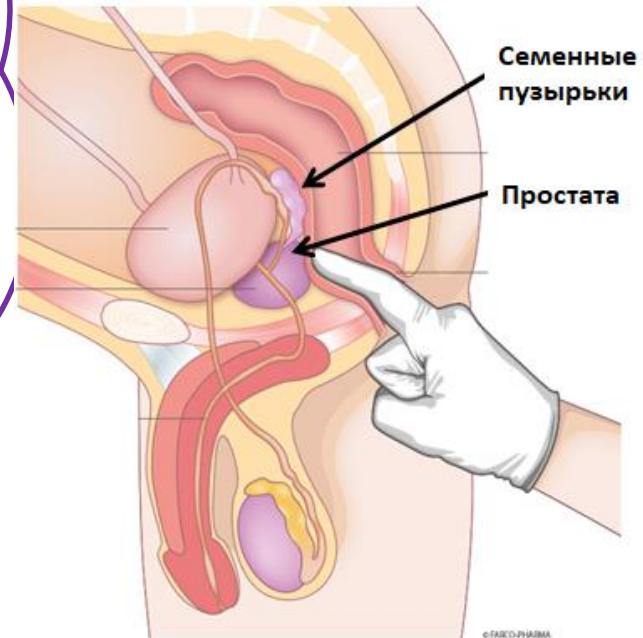
1. Половой член отечный, отек ярко выражен вокруг наружного отверстия уретры, покраснение.
2. Правый придаток яичка плотный, отечный, болезненный при пальпации.
3. Отек от придатка распространяется до наружного пахового кольца





Давайте проведем  
прямокишечное обследование:

- Предстательная железа  
увеличенна, боль при  
пальпации
- Семенные пузырьки  
пальпируются выше  
простаты – увеличены,  
боль
- После массажа простаты  
из уретры выделился гной  
В гное обнаружен гонококк





Должен вас огорчить, но у  
Вас почти полный букет  
заболеваний мужской половой  
системы.

У Вас гонорейный уретрит,  
простатит, везикулит,  
фуникулит, эпидидимит.

Не хватает только  
баланопостита и орхита

## Полный букет воспалений мужской половой системы



**Уретрит** – воспаление уретры

**Простатит** – воспаление  
предстательной железы

**Везикулит** – воспаление семенных  
пузырьков

**Фуникулит** – воспаление семенного  
канатика

**Эпидидимит** – воспаление придатка  
яичка

Нет только:

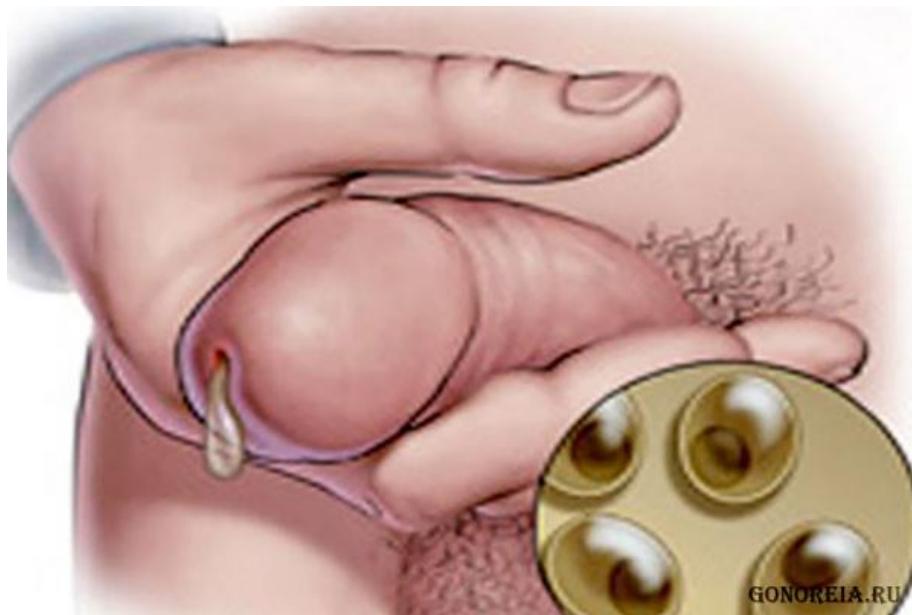
**Баланопостит** – воспаление головки  
полового члена и крайней плоти

**Орхит** – воспаление яичка



**Гонорея (син. Триппер) – венерическая болезнь, вызываемая гонококками, которые поражают слизистые оболочки мочевых и половых органов.**

*Gonos* – семя; *rheo* - теку



## Хорошо, что в диагнозе не было баланита, постита и баланопостита

Гонорея иногда осложняется воспалением кожи головки полового члена — баланитом и внутреннего листка крайней плоти — поститом. Одновременное воспаление — баланопостит. **Балан(о) - (греч.) — желудь.**



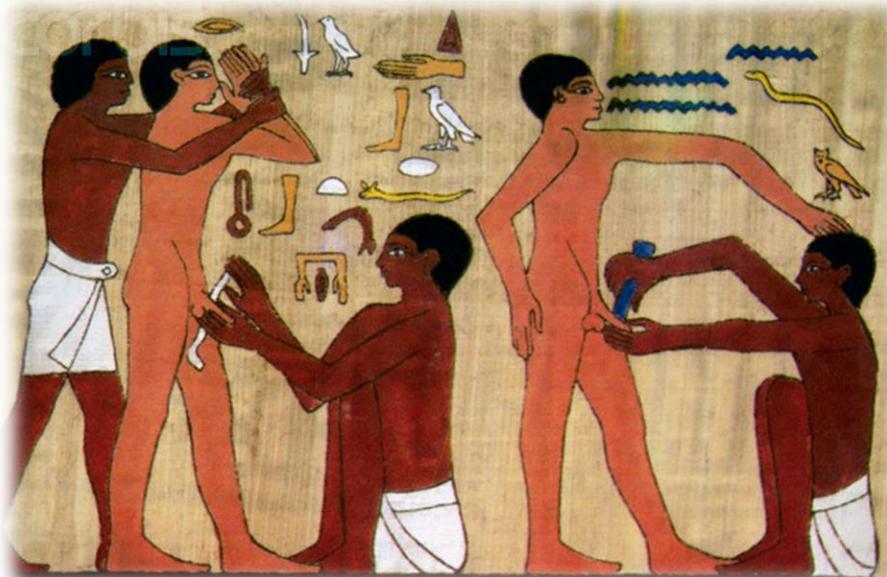
Внутренний листок крайней плоти и головка полового члена смазываются **смегмой**

**СМЕГМА** (греч. *stegma* — мыло, мазь), секрет желез крайней плоти (Тизоновы железы), скапливающийся в венечной борозде полового члена. Застой смегмы в препуциальном мешке, нарушение правил личной гигиены способствует развитию **баланита, баланопостита.**



## Циркумцизия

Операция обрезания, или циркумцизия – операция по иссечению (удалению) крайней плоти мужского полового члена.



Пенис до циркумцизии

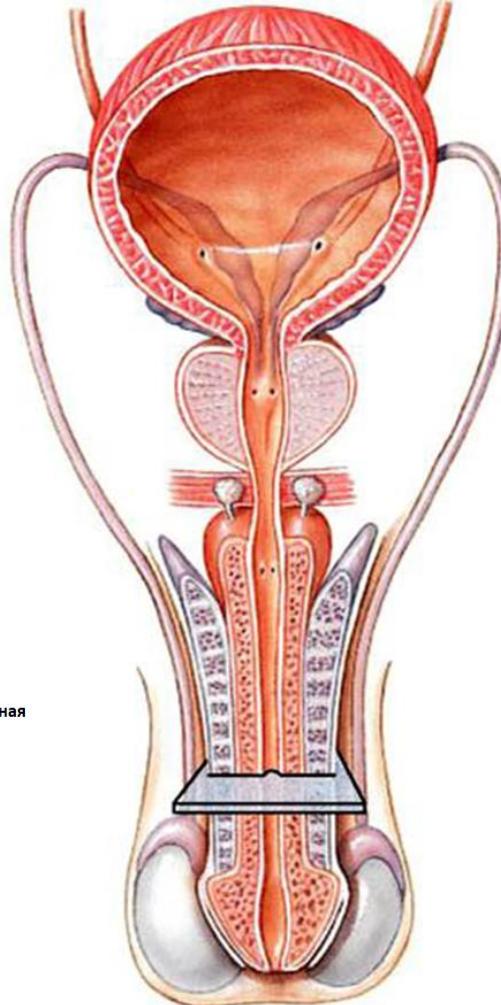
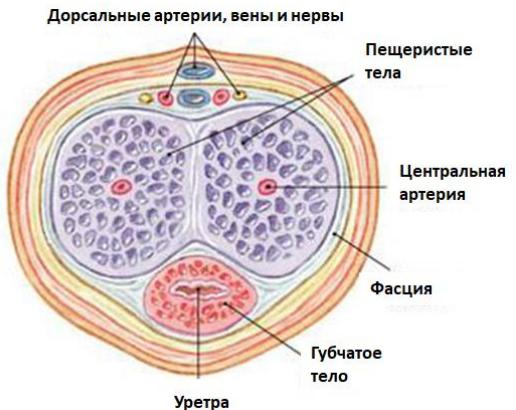
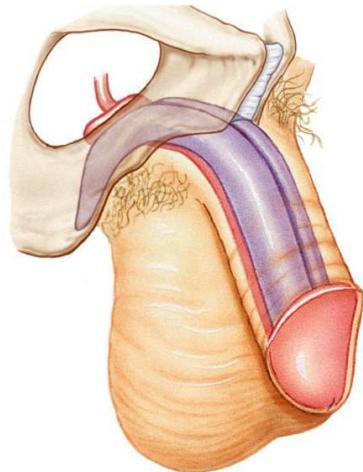


Пенис после циркумцизии

Головка пениса  
Крайняя плоть

## Уретрит – воспаление уретры

Мужская уретра – это слуга двух господ или трубка, в которую дудят и мочевыделительная и половая системы

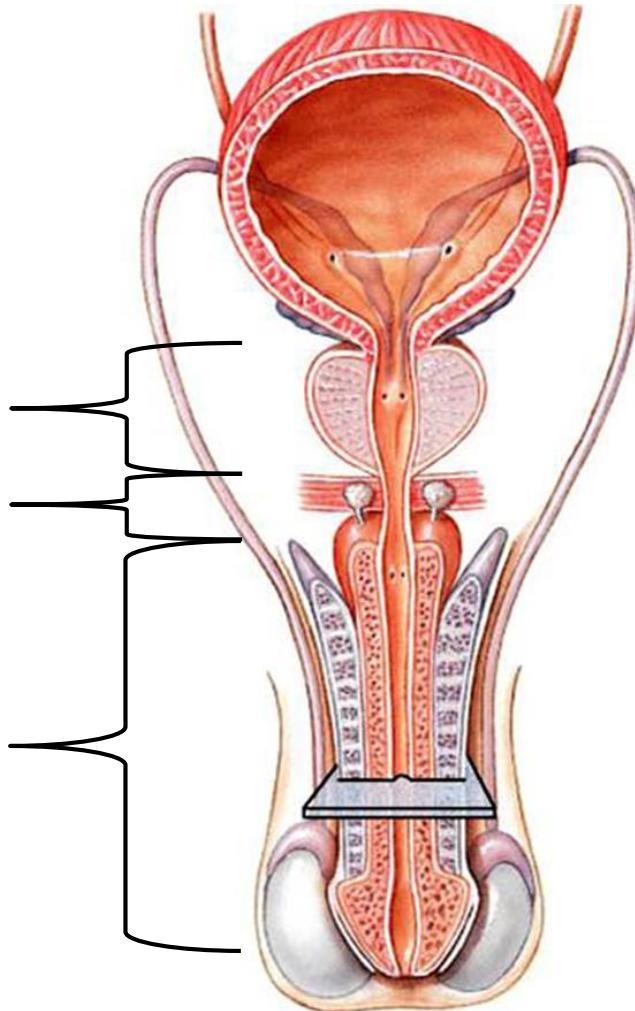


## В уретре выделяют три части

Простатическая часть (*pars prostatica*)

Перепончатая часть (*pars membranacea*)

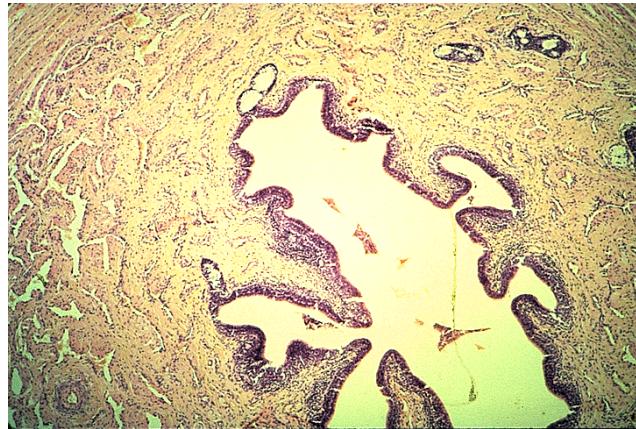
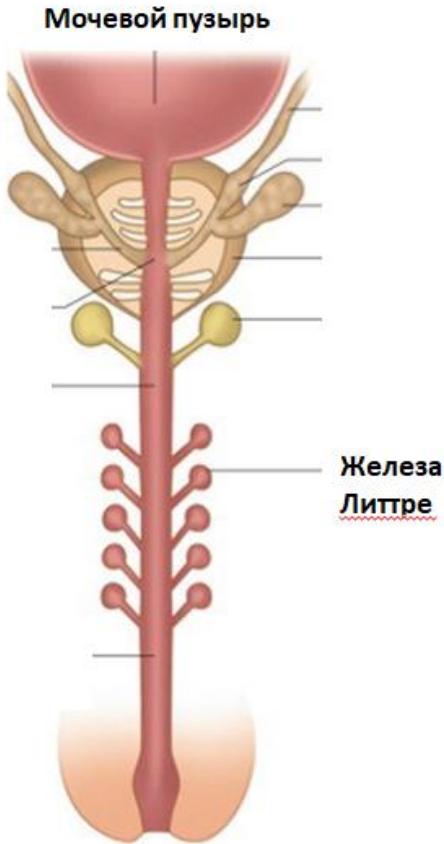
Губчатая часть (*pars spongiosa*)



## Почему гонококк любит селиться в мужской уретре?

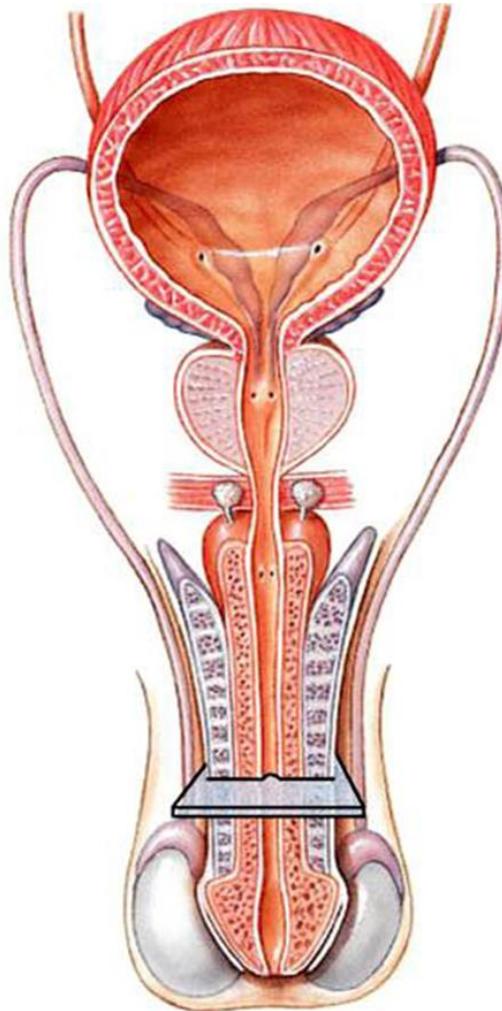
- **Лакуны (Моргани) – углубления слизистой**, в которые открываются железы Литтре  
**Железы Литтре** (трубчато-альвеолярные железы) выделяют секрет предохраняющий уретру от раздражения мочей.

*В железах Литтре, как в окопе, гонококк прячется от потока мочи. В промежутках между мочеиспусканиями поднимается вверх.*

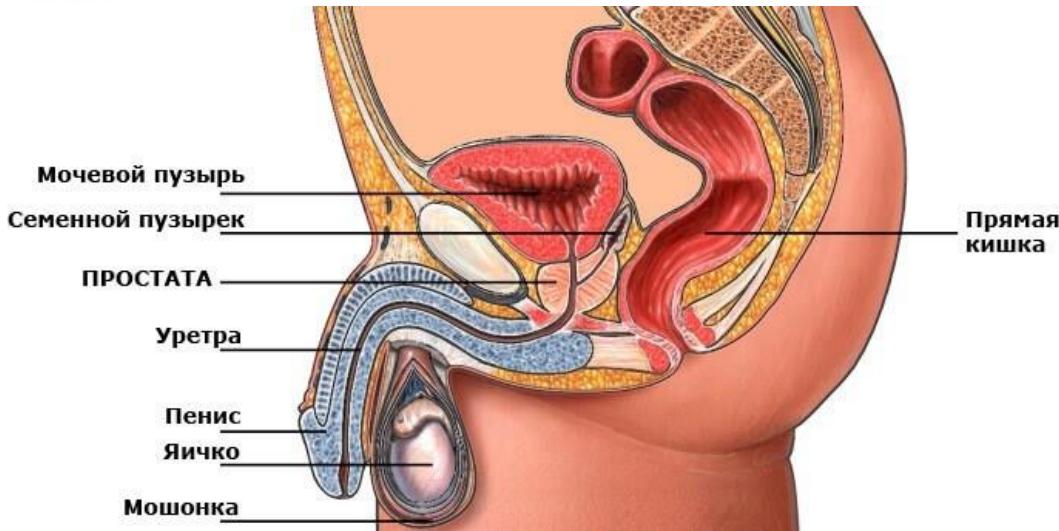


## Путешествие гонококка

- Поднимаясь вверх по уретре гонококк может поселиться в бульбоуретральных железах и вызвать **куперит**.
- Железы Купера (бульбоуретральные железы)** являются железами мочеиспускательного канала мужчин. Расположены они в месте соединения предстательной и перепончатой частей мочеиспускательного канала. Железы имеют округлую форму, размером до 5 мм.
- Секрет данных желез способствует увлажнению головки полового члена в момент эрекции и свободному введению фаллоса во влагалище при совершении полового акта.

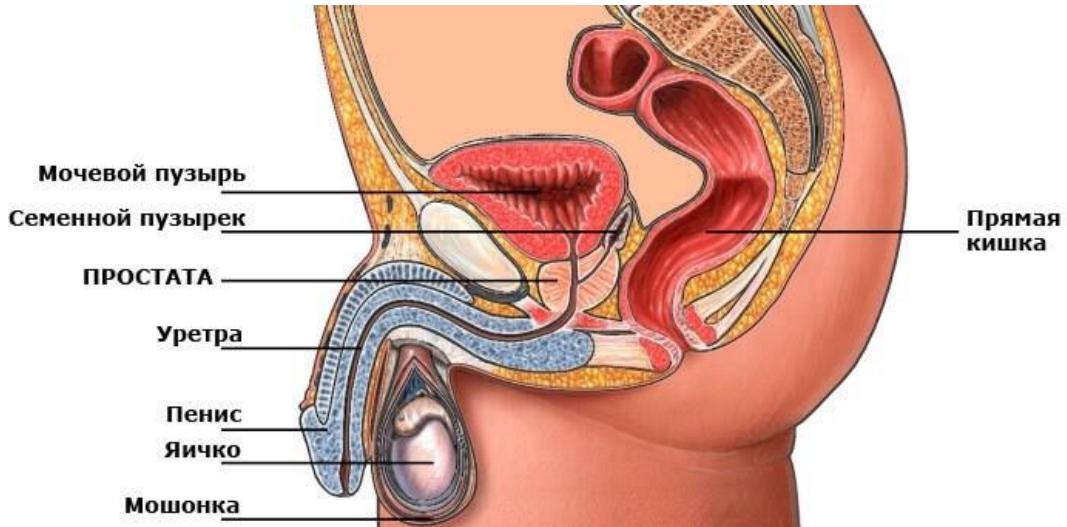


чувство  
переполненной  
прямой кишки

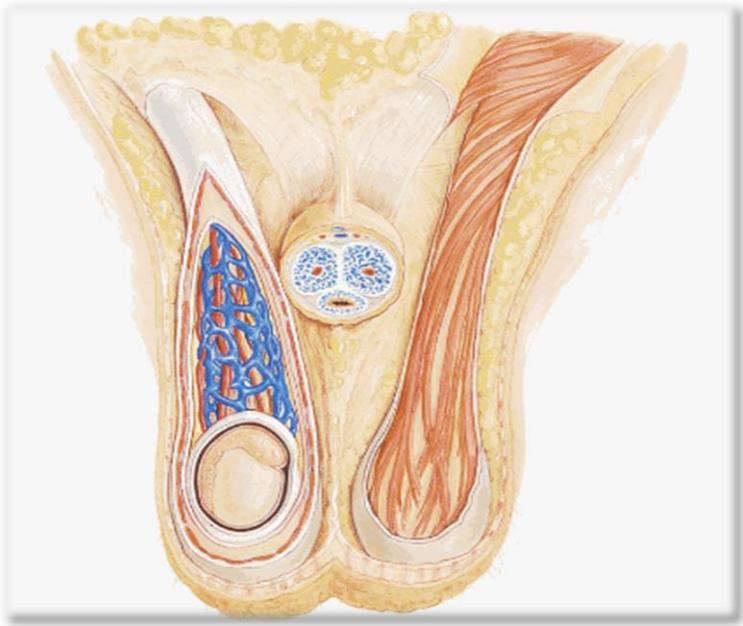
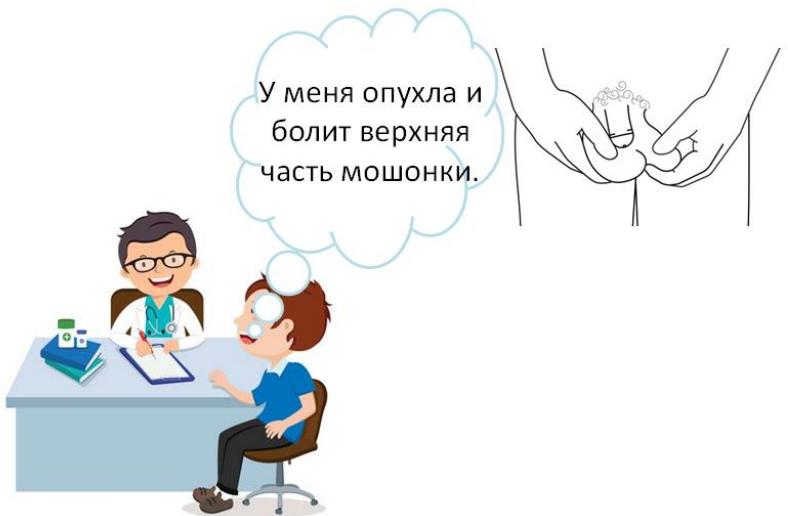


**Простата прилежит к прямой кишке, поэтому при ее воспалении и  
увеличении размеров возникает такое ощущение**

Несколько дней  
температура и тяжесть  
внизу живота



Семенные пузырьки частично покрыты брюшиной, поэтому при воспалении семенных пузырьков – везикулите может быть воспаление брюшины - перитонит



Семенной канатик (*funiculus spermaticus*) включает в себя семявыносящий проток, сосуды и нервы канатика и яичка, окруженные оболочками семенного канатика. Простирается от внутреннего отверстия пахового канала до яичка. При воспалении семявыносящего протока в процесс вовлекаются оболочки канатика. Развивается фуникулит



А ведь это чревато бесплодием





**Спасибо за внимание!**