

Тема:

МУЖСКАЯ ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ

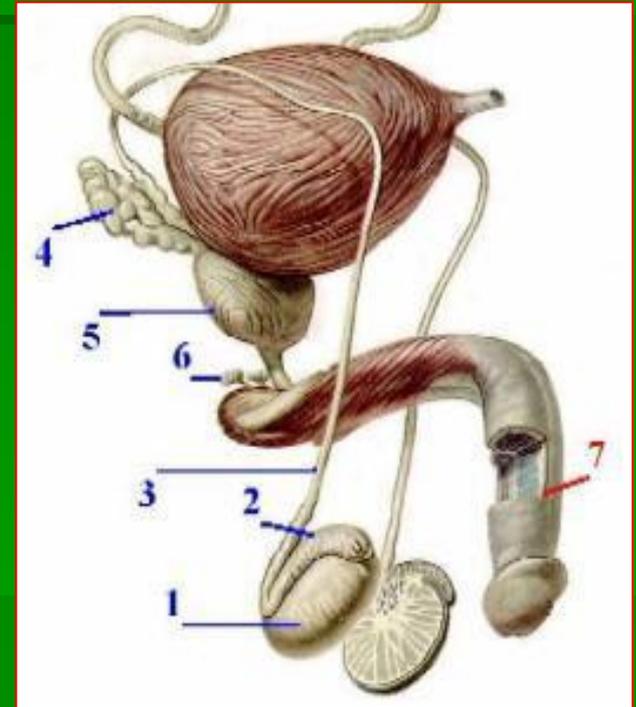
1) **яички (1)** и **семявыносящие пути:**

- придатки яичек (2)
- семявыносящий проток (3)
- семявыбрасывающий проток

2) **добавочные железы:**

- семенные пузырьки (4)
- предстательная железа (5)
- бульбоуретральные железы Купера (6)

3) **мужской половой член (7)**

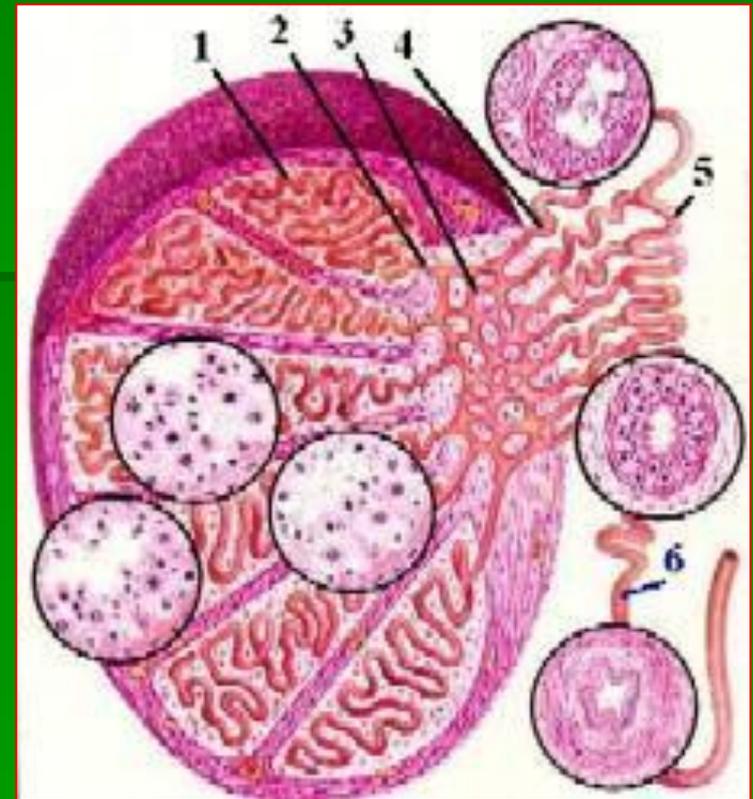


2 типа канальцев:

1 тип **семяобразующие** - это извитые семенные канальца (2), где образуются сперматозоиды

2 тип **семявыносящие**:

- прямые канальца (2) - продолжение извитых канальцев вблизи средостения
- канальца сети яичка (3) - в толще средостения
- выносящие канальца (4) - их начальные отделы располагаются в яичке на выходе из средостения и являются прямыми



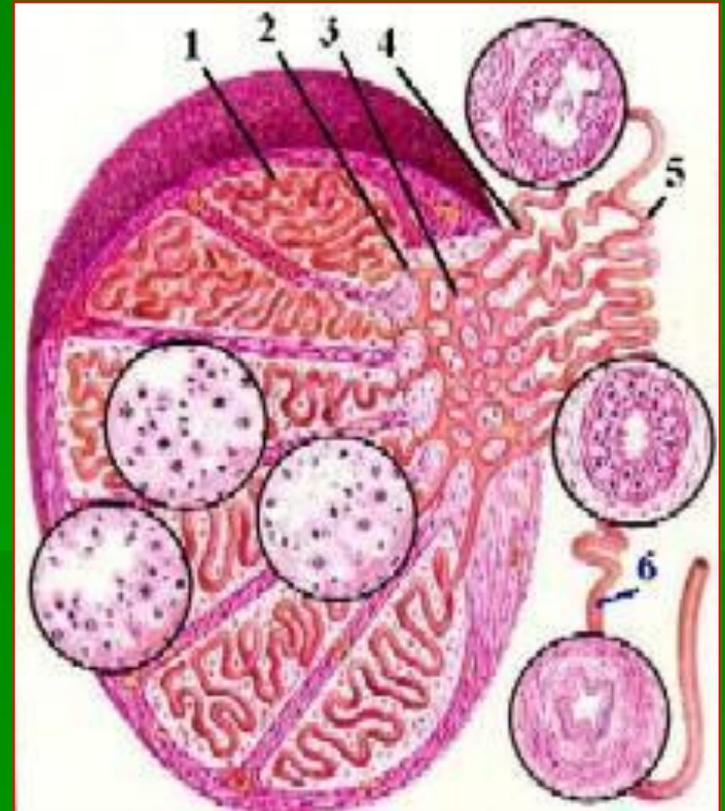
Функции семенников:

- генеративная (образование мужских гамет)
- эндокринная (синтез тестостерона)
- депонирующая (депонирование и выведение сперматозоидов)

Придаток яичка

В нем выделяют:

- **головку** - образована 10-12 выносящими канальцами
- **тело** и **хвост** - образованы протоком придатка (5), который продолжается в семявыносящий проток (6).



СТРОЕНИЕ ИЗВИТЫХ СЕМЕННЫХ КАНАЛЬЦЕВ

2 элемента:

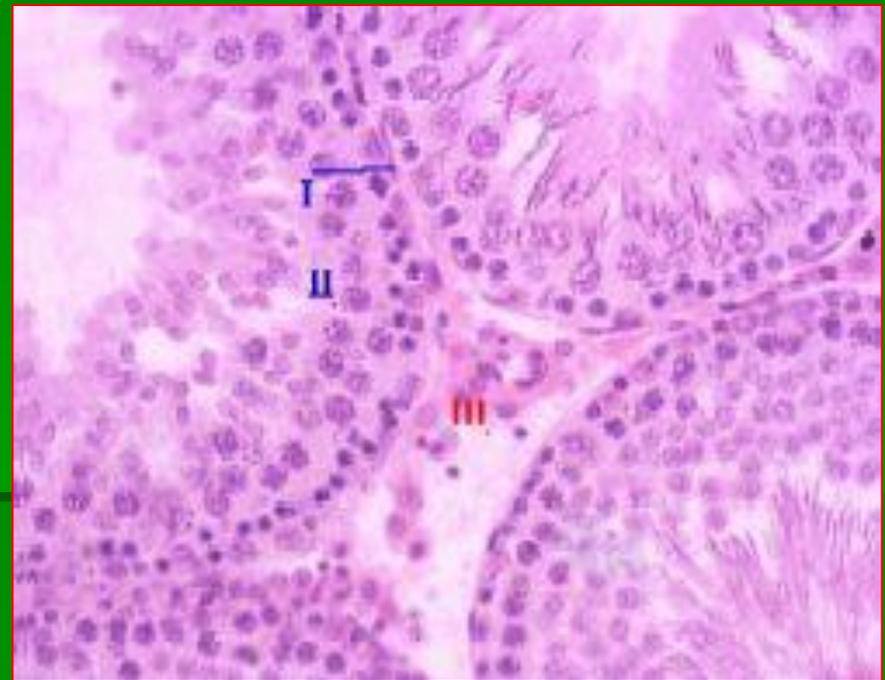
собственная оболочка (1) - находится с наружной стороны стенки

сперматогенный эпителий (2) - обращен к просвету канальца и составляет основную часть толщины стенки.

Между канальцами РВСТ в ее составе интерстициальные **клетки Лейдига (3)**, продуцирующие мужские половые гормоны

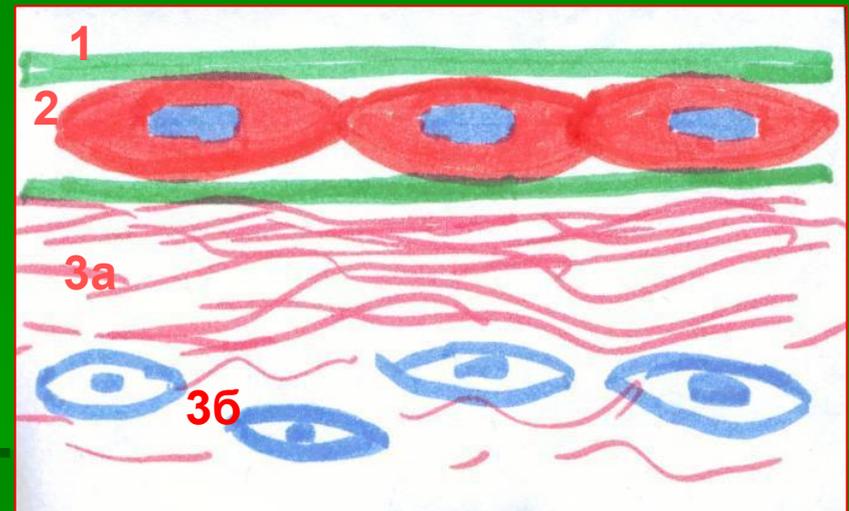
Препарат - яичко.

Окраска гематоксилин-эозином.



Собственная оболочка семенного канальца

- **базальный слой (1)** образован базальной мембраной миоидных клеток, контактирующая с базальной мембраной сперматогенного эпителия.
- **миоидный слой (2)** - состоит из клеток похожих на гладкие миоциты, они плотно прилегают друг к другу, образуя соединения похожие на плотные контакты
- **волокнистый слой (3)** - состоит из 2-х слоев:
 - А. неклеточный слой - коллагеновые волокна
 - Б. клеточный слой - состоит из фибробластоподобных клеток



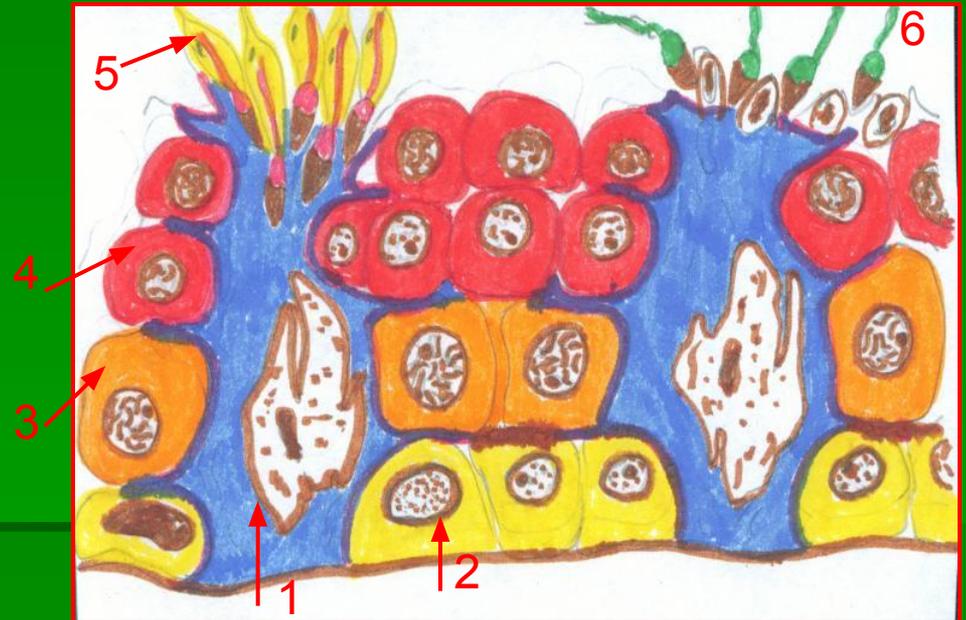
Сперматогенный эпителий

клетки 2-х типов:

1) поддерживающие эпителиоциты (клетки Сертоли, сустентоциты) (1).

2) сперматогенные клетки на разных стадиях дифференцировки:

- сперматогонии (2)
- сперматоциты первого порядка (3)
- сперматоциты второго порядка (4)
- сперматиды (5)
- сперматозоиды (6)



КЛЕТКИ СЕРТОЛИ

Основания клеток лежат на базальной мембране между сперматогониями, апикальные части имеют многочисленные цитоплазматические отростки и обращены к просвету семенного канальца. Ядро клетки находится в базальной части и имеет изрезанный контур. Хорошо развиты органеллы синтеза. На боковых поверхностях клеток имеются бухтообразные углубления, где располагаются сперматогенные клетки.

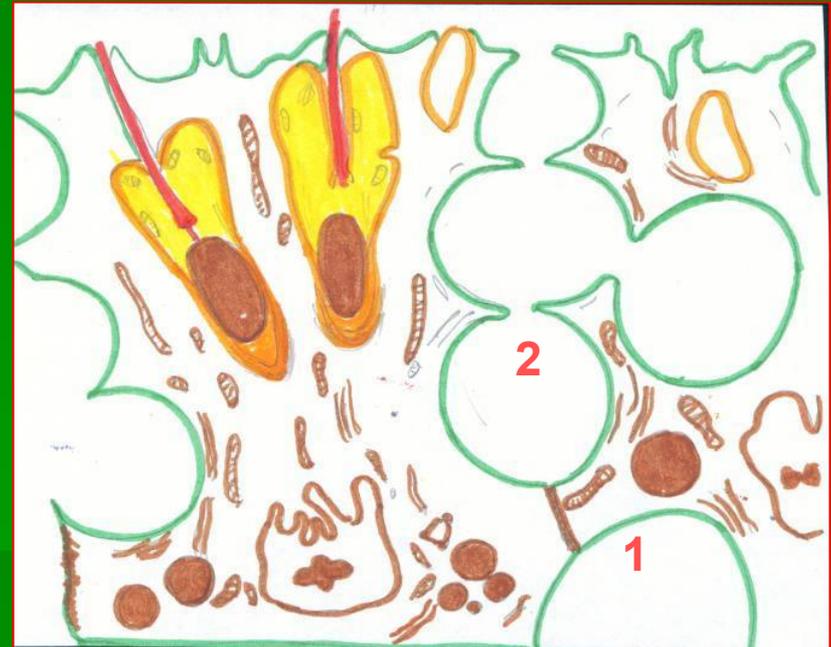


КЛЕТКИ СЕРТОЛИ

Между боковыми отростками соседних клеток Сертоли образуются **МЕЖКЛЕТОЧНЫЕ КОНТАКТЫ** - в основном плотные контакты, а также десмосомы и щелевые контакты. Благодаря этим контактам сперматогенный эпителий разделен на 2 отсека:

- **базальный** (1), где находятся сперматогонии
- **адлюминальный** (2)- сперматоциты I-го и II-го порядка, сперматиды, сперматозоиды

Перемещение созревающих сперматоцитов из первого отсека во второй происходит по принципу шлюза: **снизу под сперматоцитами замыкаются новые контакты, а сверху прежние контакты размыкаются**



КОМПОНЕНТЫ гемато-тестикулярного барьера

Представлен 2-мя частями:

1) между кровеносным руслом и базальной частью извитого семенного канальца

Он состоит из:

- эндотелий капилляра
- базальная мембрана капилляра
- стенка извитого семенного канальца (базальный, миоидный, волокнистый слой)

2) между руслом капилляров и адлюминальной частью канальца:

- эндотелий капилляра
- базальная мембрана капилляра
- стенка извитого семенного канальца
- клетки Сертоли с их контактами

ФУНКЦИИ КЛЕТОК СЕРТОЛИ

- **опорная** - своими отростками они создают скелет, на котором фиксируются сперматогенные клетки
- **барьерная** - контакты между клетками Сертоли наиболее важная часть гематотестикулярного барьера
- **трофическая** - питание клеток в адлюминальном отделе осуществляется только за счет клеток Сертоли
- **фагоцитарная** - клетки Сертоли фагоцитируют и переваривают половые клетки, погибающие в процессе сперматогенеза, а также резидуальные тельца которые отшнуровываются от сперматид при формировании сперматозоидов.
- **секреторная** - секретируют в просвет канальцев жидкость, куда попадают сперматозоиды после потери связи с эпителием
- **координирующая**
 - - координируют процессы развития сперматогенных клеток и постепенного перемещения их к просвету канальца.
 - - распространение волны инициации сперматогенеза вдоль семенного канальца
- **эндокринная** - синтезируют:
 - ингибин - фактор угнетающий продукцию ФСГ гипофиза
 - фактор стимулирующий деление сперматогоний
 - АСБ - андрогенсвязывающий белок - лишь связавшись с ним тестостерон оказывает влияние на развитие сперматид

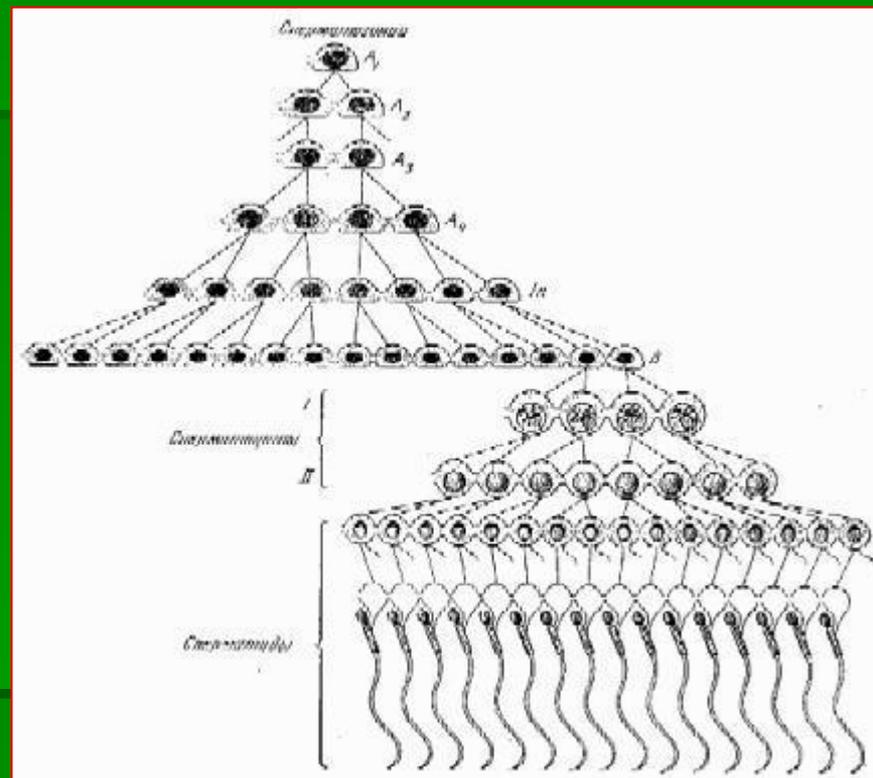
СПЕРМАТОГЕНЕЗ

- 1) **период гоноцитов** - протекает в зародыше до формирования гонад
- 2) **пресперматогенез** - протекает внутри гонад до полового созревания
 - у новорожденных извитые семенные канальца лишены просвета, в них только клетки Сертоли и пресперматогонии
 - 7-8 лет - в канальцах появляется просвет, в них уже обнаруживаются изолированные сперматогонии.
 - 10-15 лет - семенные канальца становятся извитыми, начинают функционировать клетки Лейдига, в канальцах появляются размножающиеся сперматогонии, сперматоциты и ранние сперматиды
- 3) **собственно сперматогенез** развивается с наступлением репродуктивного возраста

Стадии сперматогенеза

1) Размножение

- Происходит митотическое деление сперматогоний. Сперматогонии подразделяют на типы А и В. Тип А по степени конденсации хроматина делится на светлые и темные клетки. Темные сперматогонии - стволовые, редко вступают в митоз. Светлые - полустволовые клетки постоянно делятся. В результате деления образуются либо 2 сперматогонии типа В, либо 1 типа А и одна типа В. Сперматогонии типа В вступают в митоз, но при этом остаются связанными друг с другом цитоплазматическими мостиками, образуя синцитий, который из базального пространства перемещается в адлюминальное. Здесь сперматогонии дифференцируются в сперматоциты I-го порядка.



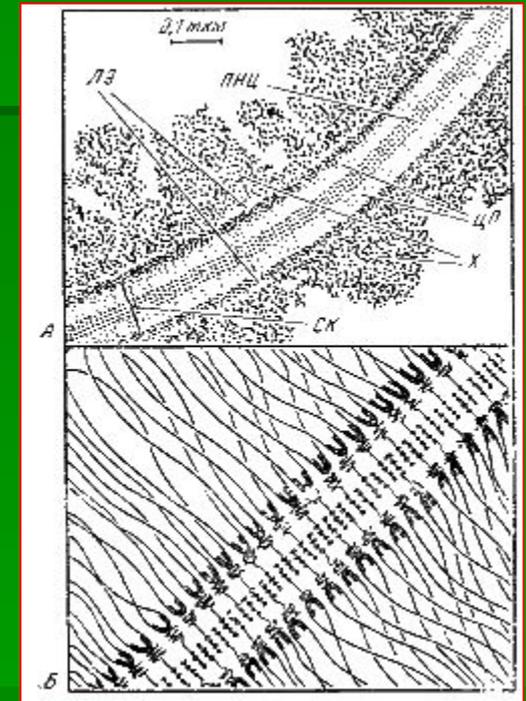
Стадии сперматогенеза

2) Рост состоит из 6 фаз:

1. **Прелептотена** - удвоение хромосом
2. **Лептотена** - хромосомы спирализуются и становятся видимыми подобно тонким нитям.
3. **Зиготена** - гомологичные хромосомы объединяются попарно (конъюгируют), образуя биваленты.
4. **Пахитена** - хромосомы бивалентов подвергаются дальнейшей спирализации. Между спаренными хромосомами формируются синаптонемальные комплексы, где происходит обмен генами - кроссинговер. Активируется синтез РНК и белка (увеличивается объем ядра и клетки)
5. **Диплотена** - гомологичные хромосомы начинают расходиться, но между ними остаются хиазмы - перекресты в местах кроссинговера. Из-за еще большей спирализации хромосомы подразделяются на хроматиды. Поэтому каждая пара хромосом выглядит как тетрада.
6. **Диакинез** - хиазмы исчезают из-за все большего расхождения хромосом.

В результате роста сперматоцит увеличивается в объеме в 4 раза.

Схема - синаптонемальный комплекс.

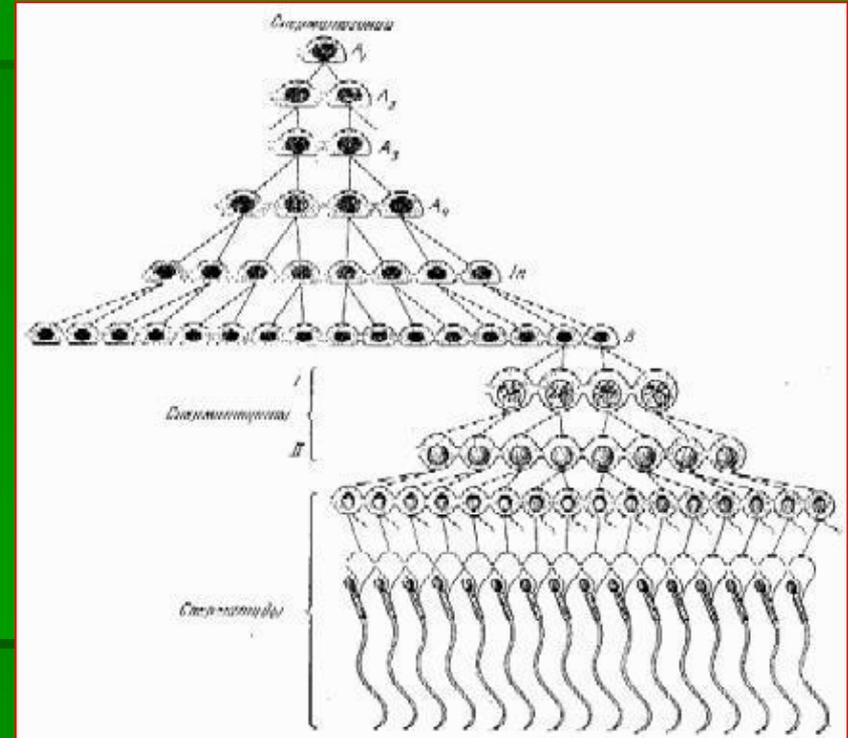


Стадии сперматогенеза

3) Созревание

включает 2 деления.

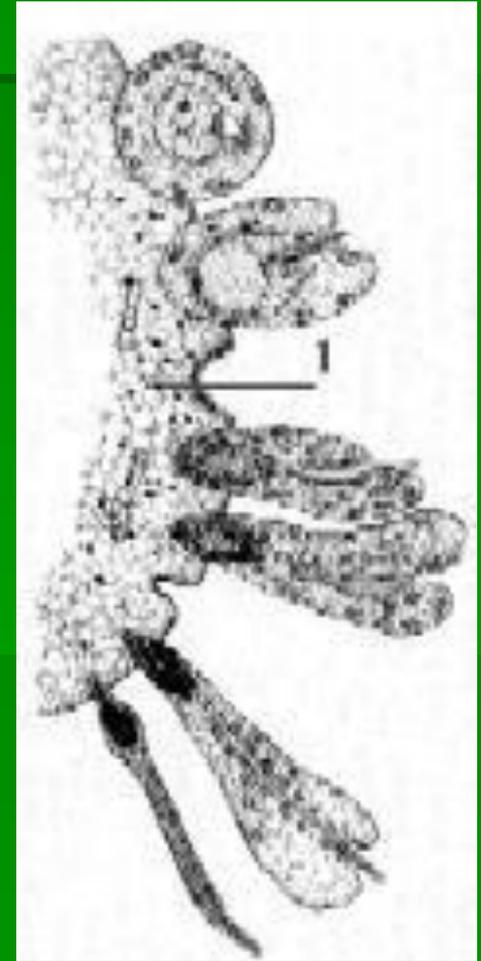
В результате **1-го деления** из одного сперматоцита I-го порядка образуется 2 сперматоцита II-го порядка, а после **2-го деления** - 4 сперматиды с гаплоидным набором хромосом.



Стадии сперматогенеза

- **4) Формирование** - заключается в морфологической дифференцировке сперматид и образовании сперматозоидов.
- за счет конденсации хроматина происходит сильное **уплотнение ядра** (его объем уменьшается в 30 раз). Оно смещается к полюсу клетки и выдается из нее образуя основу головки.
- Из аппарата Гольджи формируется **акросома**, в которой образуются ферменты (гиалуронидаза, трипсин), необходимые для проникновения через оболочки яйцеклетки.
- Формируется **жгутик**. Одна из двух центриолей сперматиды становится базальным тельцем, от которого начинается формирование аксонемы. Митохондрии выстраиваются по спирали вокруг начального отдела аксонемы жгутика, образуя митохондриальную оболочку.
- Удаляется почти вся цитоплазма в виде **резидуального тельца**.
- высвобождение клеток в просвет канальца - **спермиация**.

Схема - созревание сперматиды.



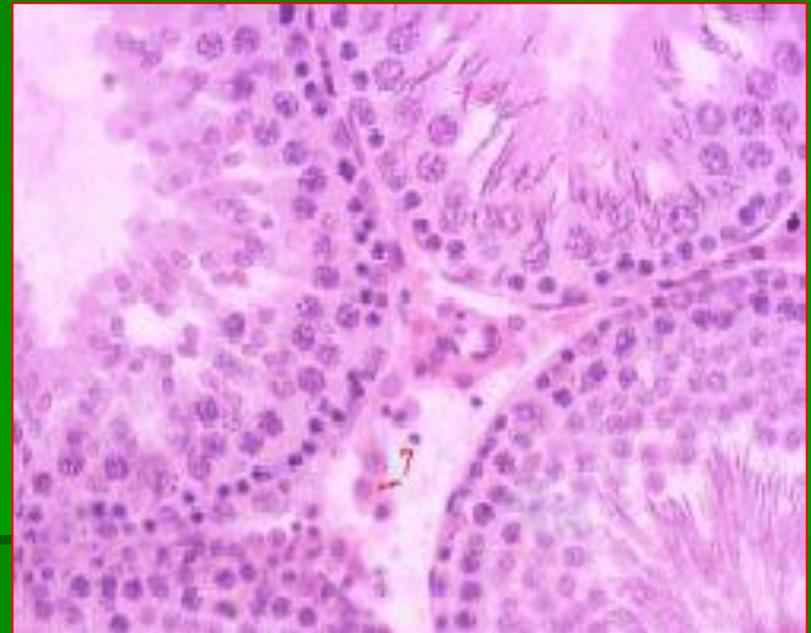
КЛЕТКИ ЛЕЙДИГА

Находятся в соединительной ткани между канальцами, имеют округлую форму и оксифильную цитоплазму. Ядро овальной формы, в цитоплазме имеются комплекс Гольджи, гладкая ЭПС, митохондрии с везикулярными кристами, включения белков, гликогена и липидов.

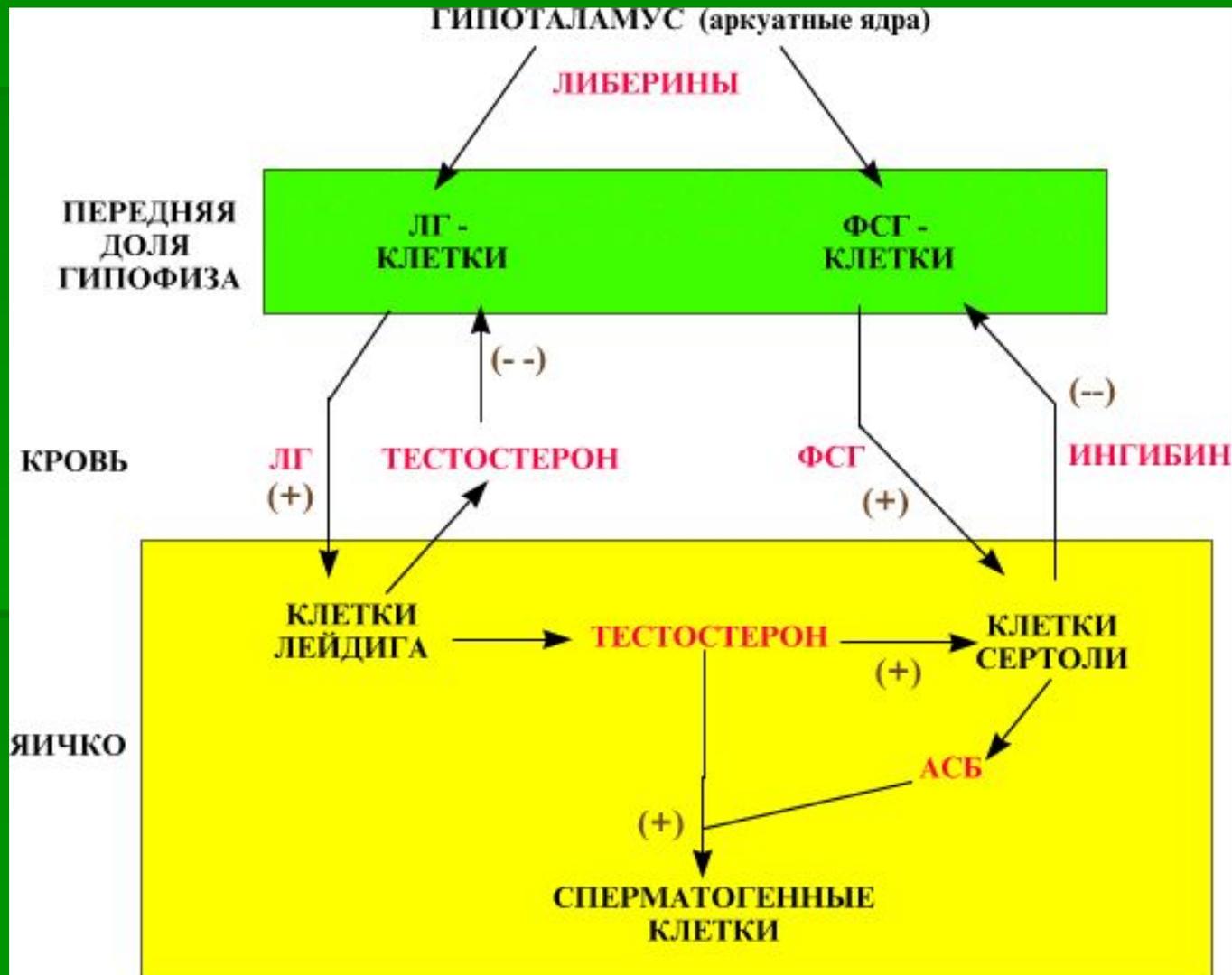
Функция - синтез тестостерона, который воздействует на последнюю стадию сперматогенеза.

Препарат - яичко.

Окраска гематоксилин-эозином.

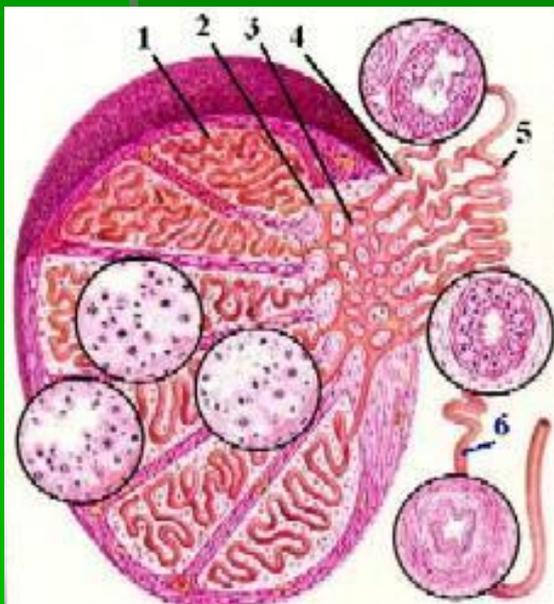


РЕГУЛЯЦИЯ СЕМЕННИКОВ



СЕМЯВЫНОСЯЩИЕ ПУТИ

1) В семеннике:



Оболочка	Прямые канальца	Канальца сети
слизистая	Однорядный призматический	Однорядный кубический или плоский
мышечная	Циркулярный слой гладких миоцитов	
адвентициальная	Рыхлая волокнистая соединительная ткань	

СЕМЯВЫНОСЯЩИЕ ПУТИ

2) В придатке:

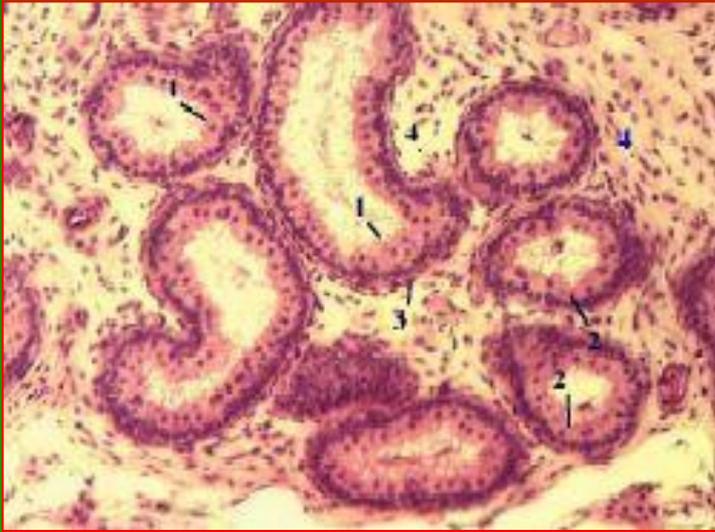
Препарат - придаток яичка.
Окраска гематоксилин-эозином



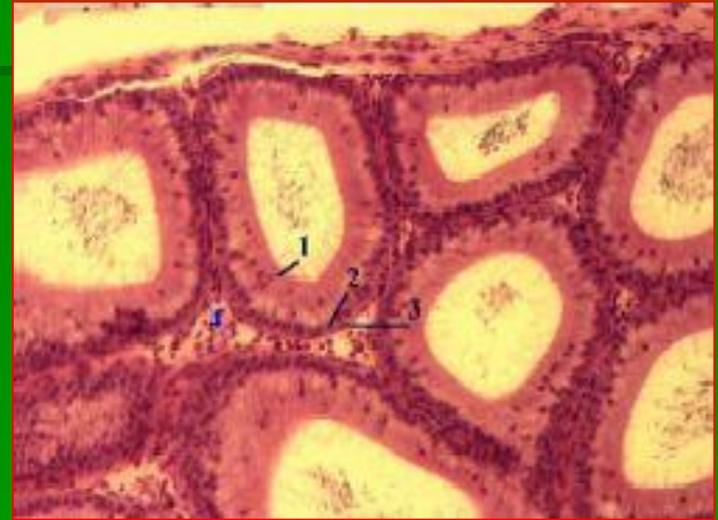
Оболочка	Выносящие канальца	Проток придатка
слизистая	Двухрядный реснитчатый эпителий	
	Высокие реснитчатые клетки и низкие кубические железистые, располагаются группами, поэтому просвет неровный (гирляндный эпителий)	Высокие реснитчатые клетки и низкие вставочные. Располагаются равномерно, к просвету обращены только реснитчатые клетки
мышечная	Циркулярный слой гладких миоцитов	
Адвентици- -альная	Рыхлая волокнистая соединительная ткань	

Придаток яичка.

Окраска гематоксилин-эозином



Выносящие канальца



Проток придатка

Функции протока придатка:

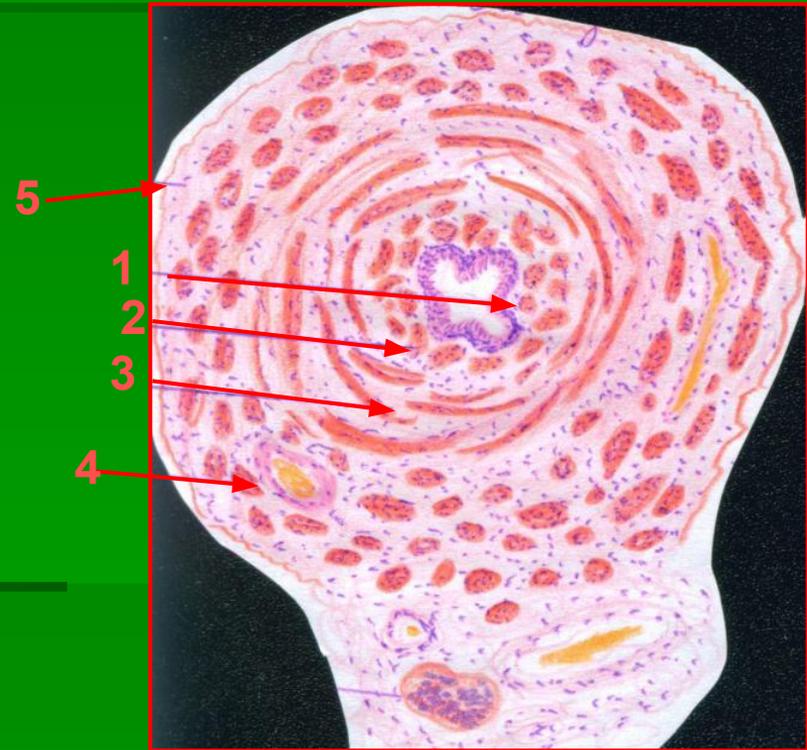
- резервуар для сперматозоидов, здесь они созревают и покрываются гликокаликсом
- секрет протока придатка разжижает сперму

Семявыносящий проток.

Слизистая оболочка (1) образует продольные складки. Выстлана двухрядным эпителием, под которым располагается собственная пластинка слизистой оболочки.

Мышечная оболочка состоит из 3-х слоев: внутренний (2) и наружный продольные (4), а средний (3) - циркулярный.

Адвентициальная оболочка (5) – рыхлая волокнистая соединительная ткань

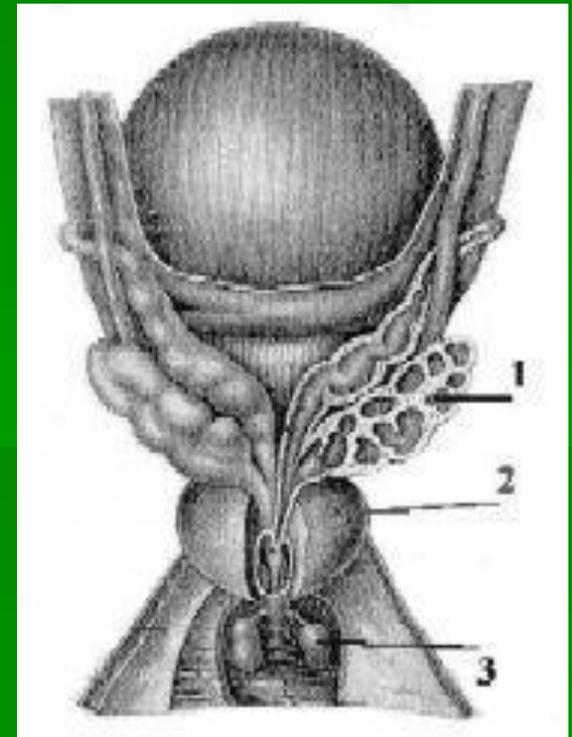


ДОБАВОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

Семенные пузырьки (1)

- **Слизистая** образует складки, которые местами срастаются, что придает ее поверхности ячеистый вид. **Эпителий** однослойный призматический железистый. **Собственная пластинка** - РВСТ, содержит большое количество эластических волокон и альвеолярные слизистые железы.
- **Мышечная оболочка** - 2 слоя: внутренний циркулярный и наружный продольный.
- **Адвентициальная** - плотная соединительная ткань
- **Функция** - секретируют вязкий желтого цвета секрет, поступающий в семявыбрасывающий проток во время эякуляции. Секрет разжижает сперму, содержит фруктозу, соли аскорбиновой и лимонной кислот, РГ.

Рисунок - добавочные железы мужской половой системы.



ПРЕДСТАТЕЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА (ПРОСТАТА)

- мышечно-железистый орган полностью окружающий проксимальный отдел уретры. Снаружи покрыта тонкой соединительнотканной капсулой и имеет дольчатое строение. Дольки состоят из желез. **Железы располагаются тремя группами:**
- **слизистые (1)**- мелкие железы располагаются в собственной пластинке слизистой оболочки уретры
- **подслизистые (2)** - в подслизистой основе
- **периферические (главные) (3)** - в остальной части простаты.



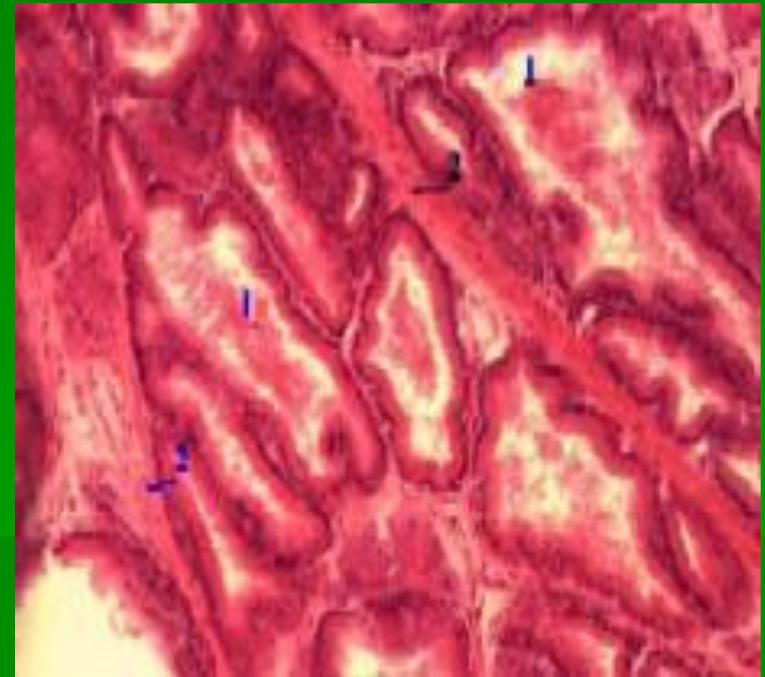
ПРЕДСТАТЕЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА (ПРОСТАТА)

- **Концевые отделы** желез - разветвленные альвеолярно-трубчатые состоят из 2-х типов клеток - **слизистых экзокриноцитов** кубической или призматической формы и мелких **базальных клеток**. Концевые отделы окружены соединительнотканными перегородками, в которых значительное количество гладких миоцитов и эластических волокон. При сокращении гладких миоцитов происходит опорожнение концевых отделов. **Выводные протоки** выстланы многорядным призматическим эпителием и открываются в уретру.

Функции простаты:

- вырабатывает секрет разжижающий сперму
- секретирует фактор роста нервов и фактор воздействующий на функцию семенников
- в эмбриональном периоде участвует в дифференцировке гипоталамуса по мужскому типу.

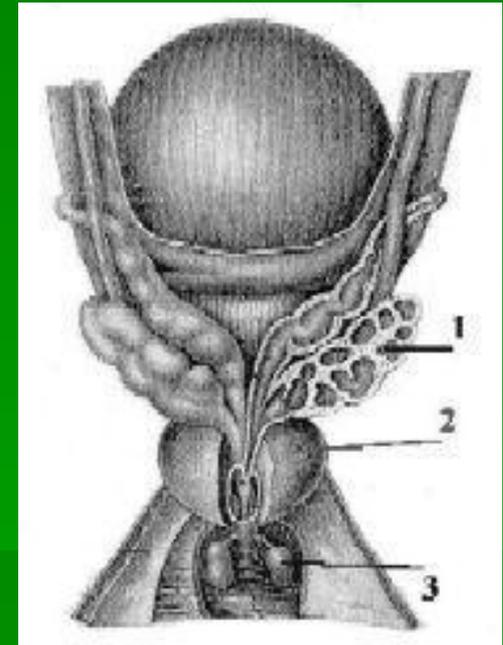
Предстательная железа собаки.
Окраска гематоксилин-эозином



БУЛЬБОУРЕТРАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ КУПЕРА

- Альвеолярно-трубчатые железы (3) располагаются в верхней части мочеиспускательного канала их выводные протоки и концевые отделы имеют неправильную форму выстланы эпителиальными клетками кубической и призматической формы. В соединительнотканной строме встречаются как гладкомышечные клетки, так и поперечнополосатые мышечные волокна. Предполагается, что вязкий слизистый секрет, выделяемый в период полового возбуждения служит для смазки уретры перед эякуляцией

Рисунок - добавочные железы мужской половой системы.



ЖЕЛЕЗЫ МОЧЕИСПУСКАТЕЛЬНОГО КАНАЛА - УРЕТРАЛЬНЫЕ

ЖЕЛЕЗЫ ЛИТТРЕ - слизистые трубчато-альвеолярные железы, расположены в слизистой оболочке губчатой части мочеиспускательного канала

спасибо за внимание

