

# Пре- и постнатальный онтогенез

## Тема 2.2. Развитие органов мочевыделительной системы



# Регламент занятия

№ п/п	Этап практического занятия	Примерное распределение учебного времени (% , мин) 3 ак. часа
1	<b>Организационная часть</b>	
1.1	Приветствие, овладение вниманием аудитории, установление контакта с аудиторией	~ 7% ~ 10 мин
1.2	Проверка присутствующих (отсутствующих), записи в журнале	
2	<b>Введение</b>	
2.1	Сообщение темы, цели (актуальность и проблемность практического занятия), план практического занятия	~ 7% ~ 10 мин
3	<b>Разбор и контроль материала</b>	
3.1	Разбор материала с элементами опроса/дискуссии и разбором ситуационных задач с использованием плазменных панелей, муляжей для демонстрации	~ 60% ~ 80 мин
3.2	Тестовый контроль	
4.	<b>Ориентирование на новую тему</b>	
4.1	Введение в новую тему с демонстрацией презентации и учебных пособий.	~ 20% ~ 25 мин
4.2	Выдача методических указаний	
5	<b>Заключительная часть</b>	
5.1	Подведение итогов работы. Оценка результатов, ответы на вопросы. Информация для студентов, которые получили неудовлетворительные оценки	~ 7% ~ 10 мин
5.2	Задание для самостоятельной работы, источники информации, рекомендуемая литература	
6	<b>Завершение занятия</b> , оформление учебного журнала	

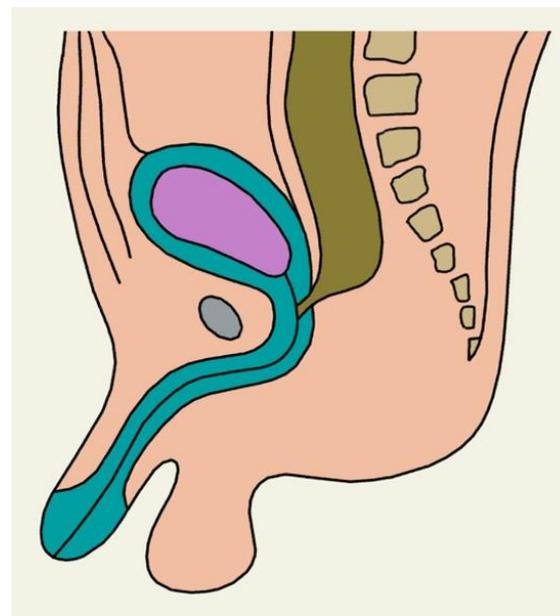
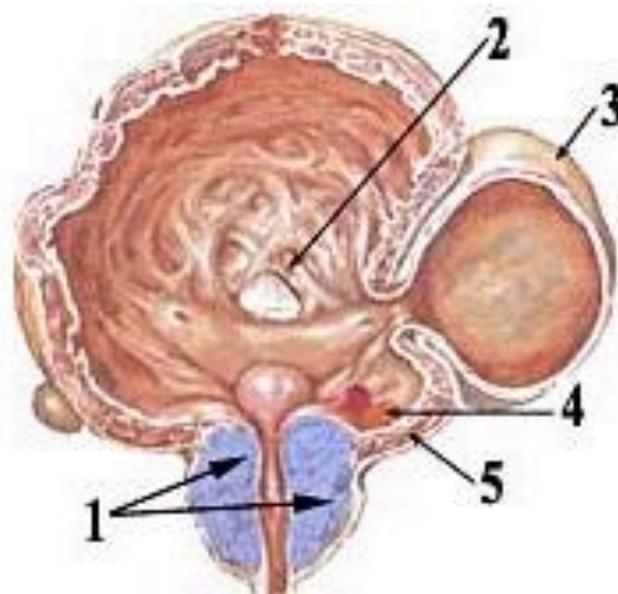
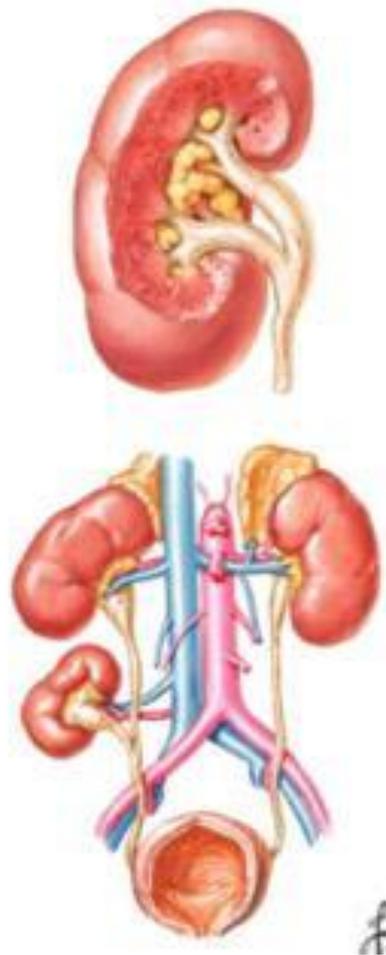


# Учебные цели занятия

<b>Общекультурные компетенции (ОК)</b>		
ПК-16	Способен и готов использовать знания анатоμο-физиологических основ организма взрослого человека и подростка для своевременной диагностики заболеваний и патологических процессов	
		Зн.1 - источники, стадии, сроки пренатального онтогенеза органов мочеполовой системы
		Зн.2 - стадии, сроки постнатального онтогенеза органов мочеполовой системы
		Зн.3 - анатомические предпосылки возникновения пороков развития органов мочеполовой системы
		Ум.1 - решать ситуационные задачи по онтогенезу человека
		Ум.2 - рисовать схемы развития органов и систем органов
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
ПК-31	Способен и готов изучать научно-медицинскую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	
		Ум.1 - решать ситуационные задачи по онтогенезу человека



# АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

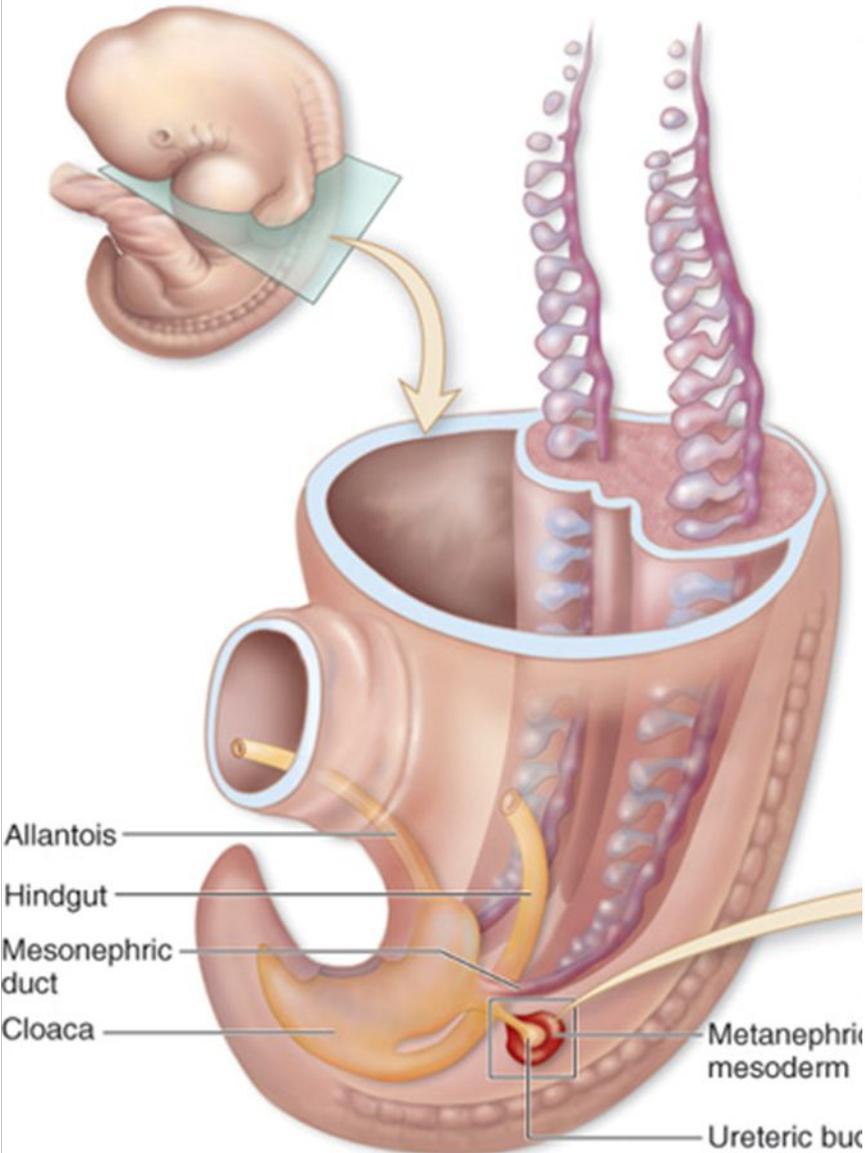


# ФИЛОГЕНЕЗ ПОЧКИ

Источник развития почки – ?

Стадии развития почки:

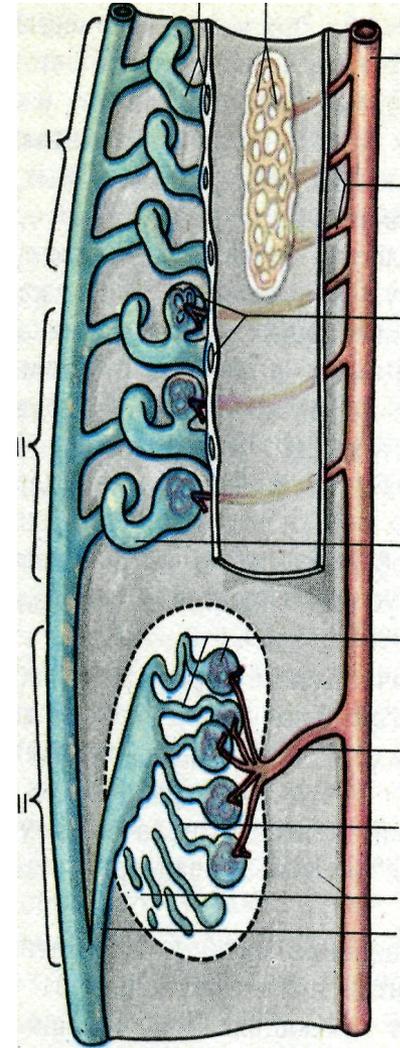
- 1.
- 2.
- 3.



# ОНТОГЕНЕЗ ПОЧКИ

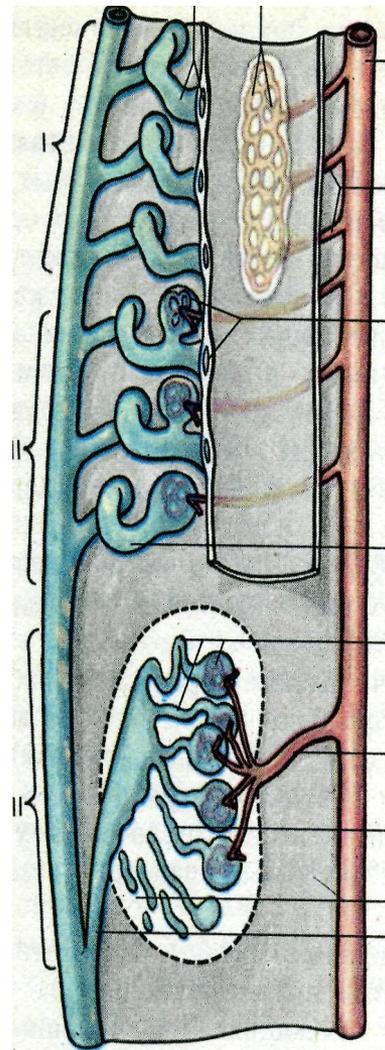
## Пронефрос

1. Сроки формирования и период функционирования.
2. Строение.
3. Формирование Вольфова протока.



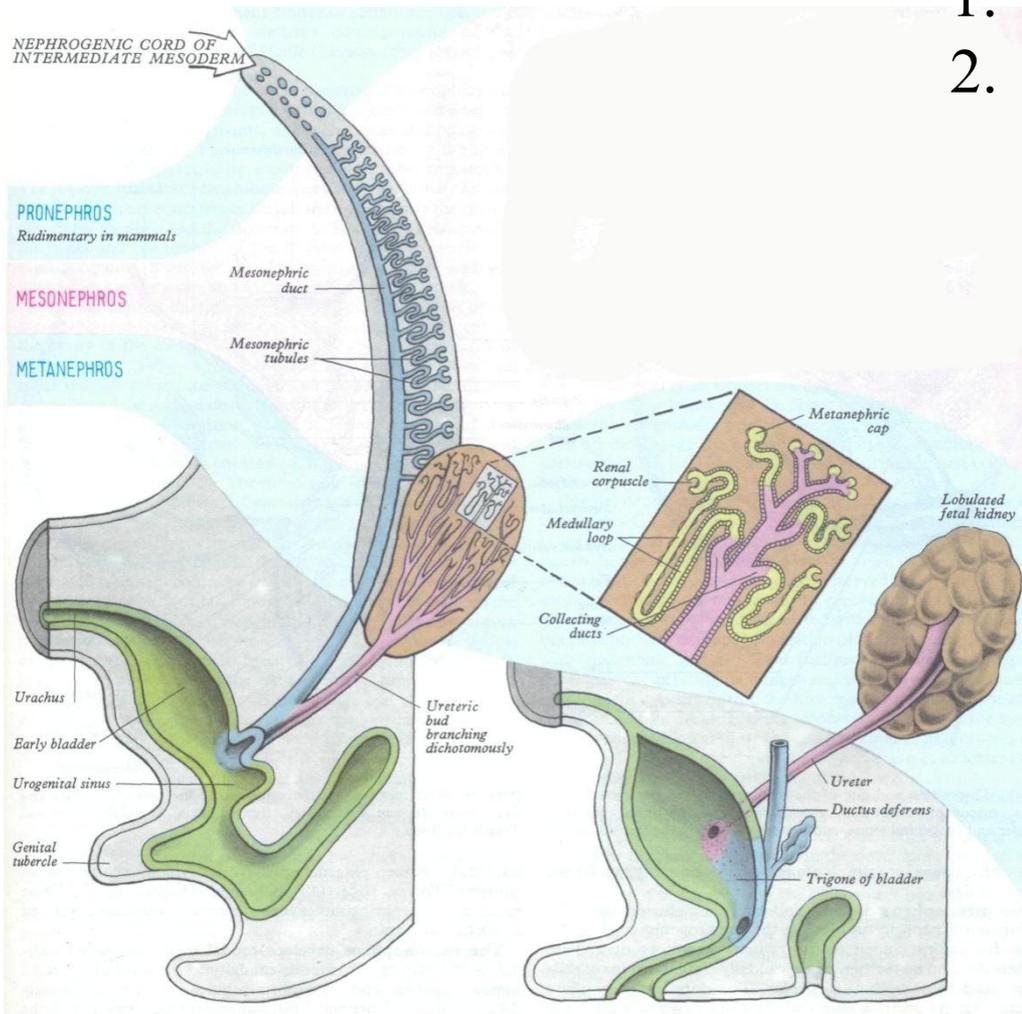
# Мезонефрос (Вольфово тело)

1. Сроки формирования и период функционирования.
2. Строение.

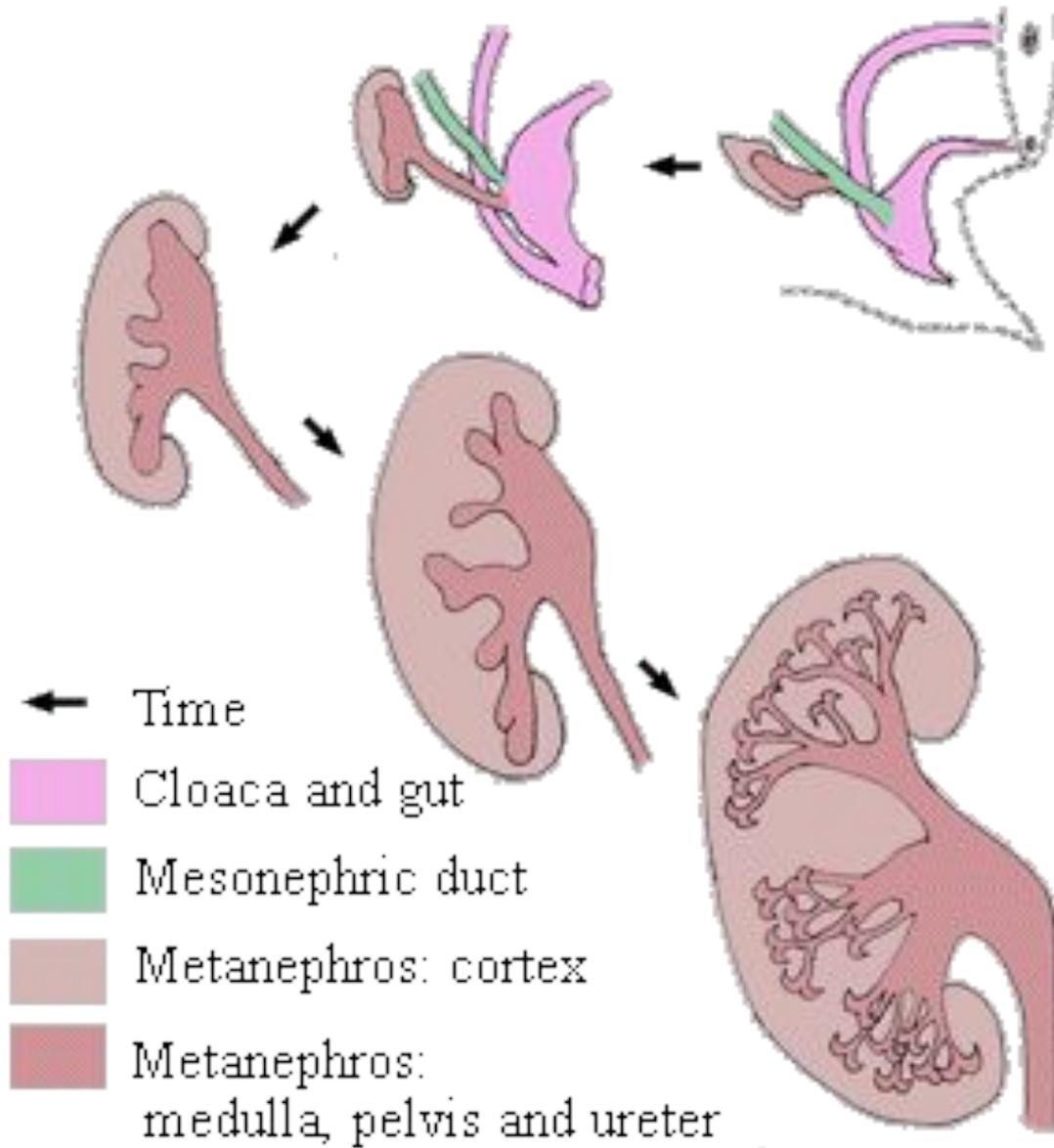


# Метанефрос

1. Сроки формирования.
2. Количество зачатков и их производные.



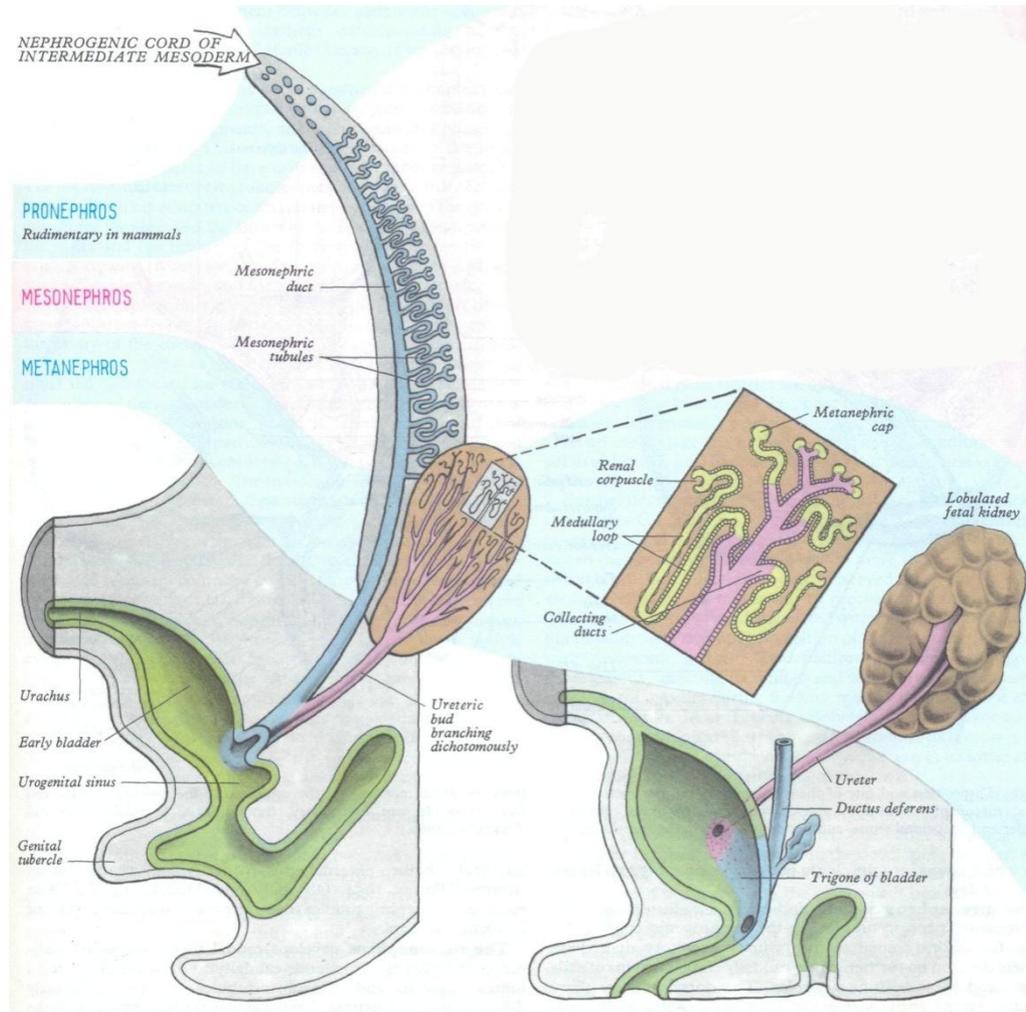
# Производные дивертикула Вольфа протока



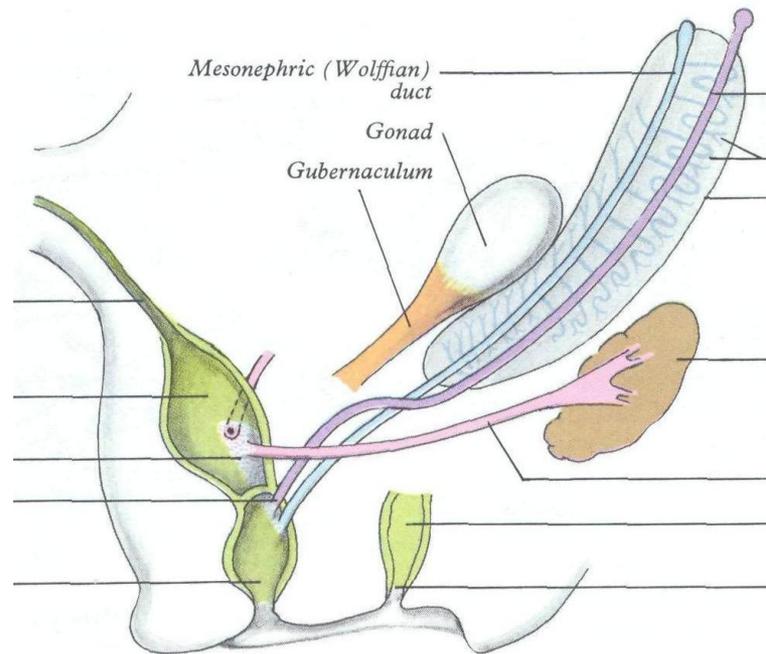
# ОНТОГЕНЕЗ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ

Строение и деление клоаки

Отделы аллантаоиса и их производные



# Треугольник Льетто – строение и источник развития



# ТЕМЫ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Особенности почки новорожденного.
2. Особенности мочеточников, мочевого пузыря новорожденного.



# ТЕСТИРОВАНИЕ

- Отлично - 10 правильных ответов
- Хорошо – 8,9 правильных ответов
- Удовлетворительно – 6,7 правильных ответов

# Введение в новую тему:

## Тема 2.3. Развитие органов половой системы



# ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

1 этап. Установление генетического пола (при оплодотворении).

2 этап. Морфологически индифферентная стадия (до 8 недели).

3 этап. Формирование гонадного пола (8-12 недель).

4 этап. Формирование соматического пола (после 12 недель).

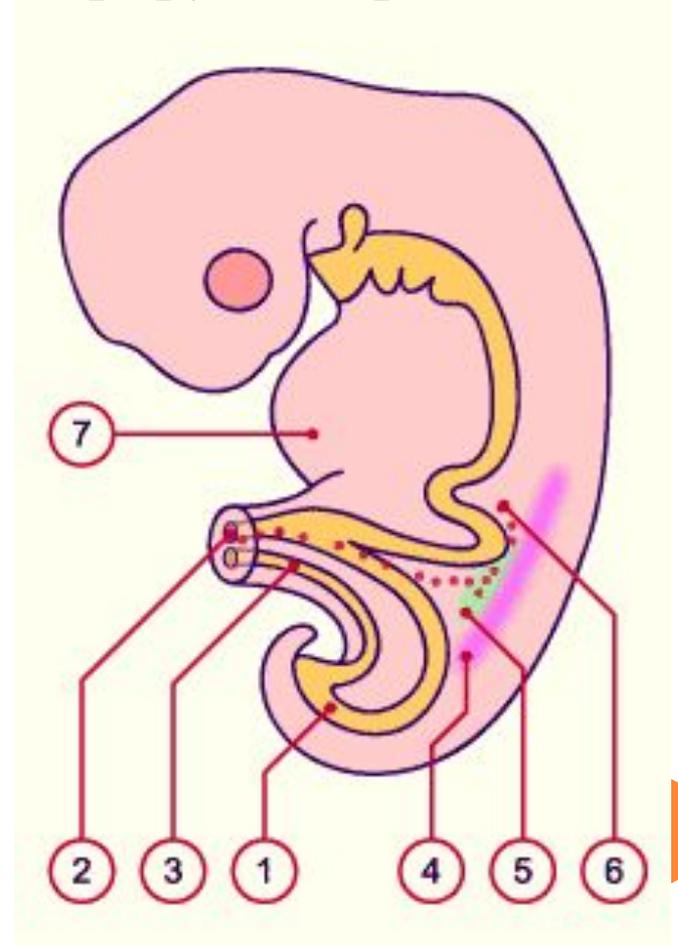
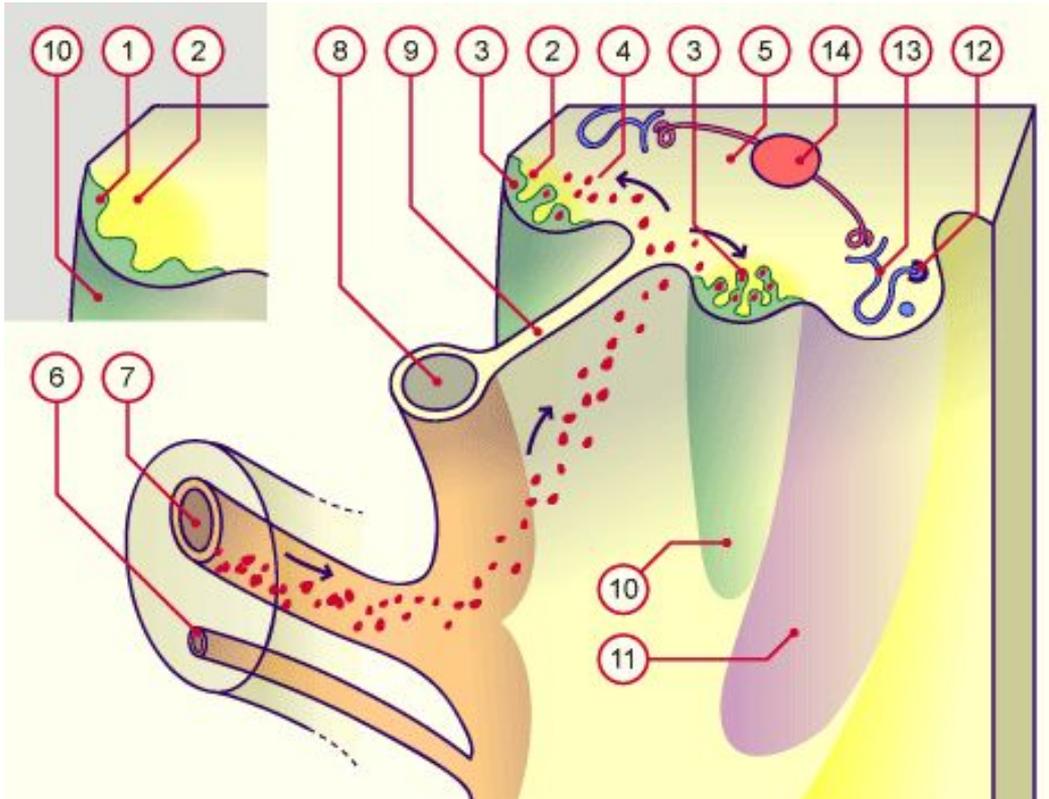
5 этап. Дальнейшее развитие половой системы:

- До рождения
- После рождения

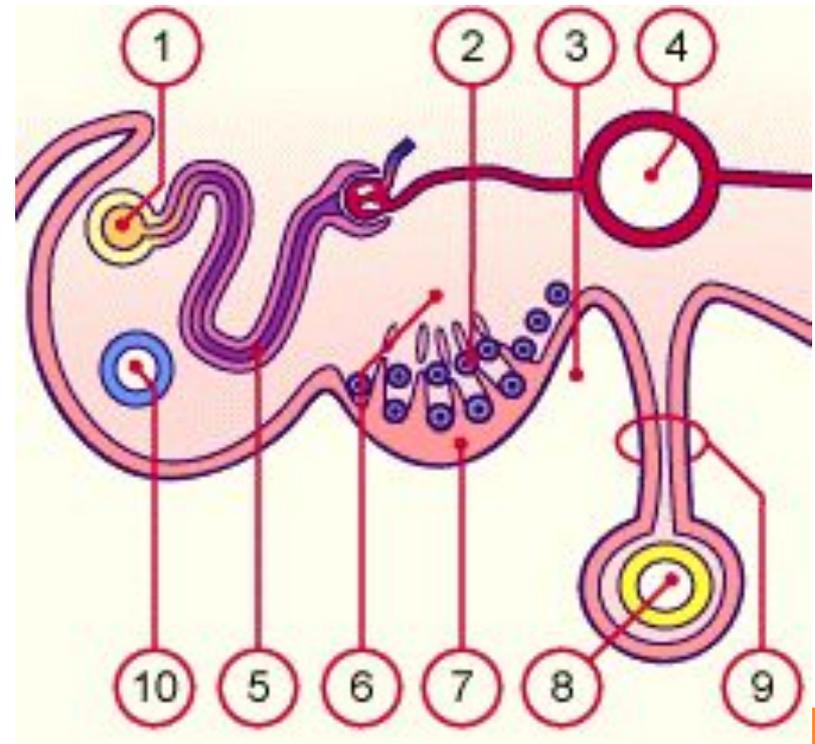
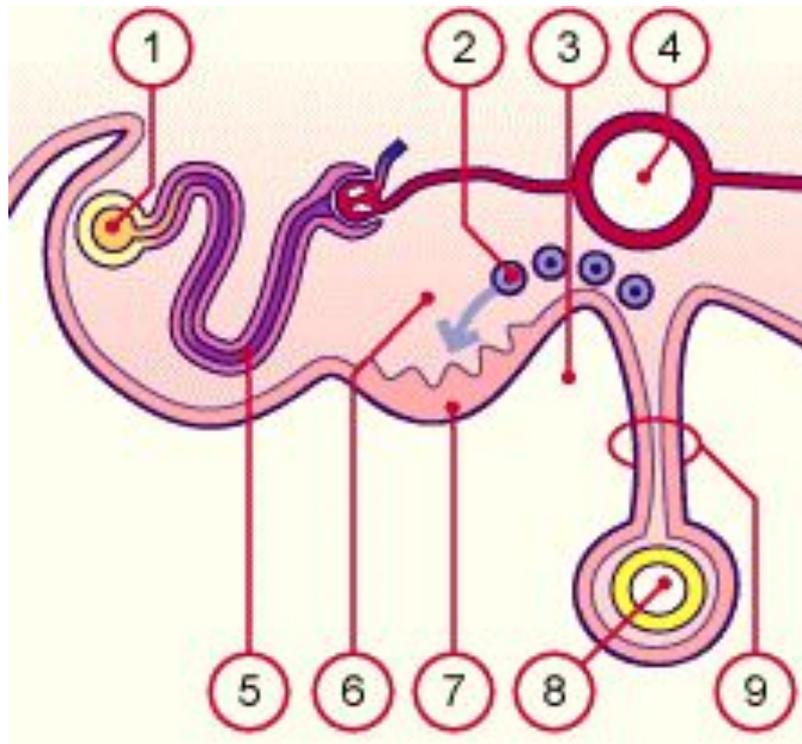


# Индифферентная стадия

**Гонадные валики** – появляются на 4 неделе в тораколумбальном отделе нефротома (медиальнее мезонефроса). В течении 4-7 недель из энтодермы желточного мешка через брыжейку первичной кишки в гонады мигрируют первичные половые клетки.

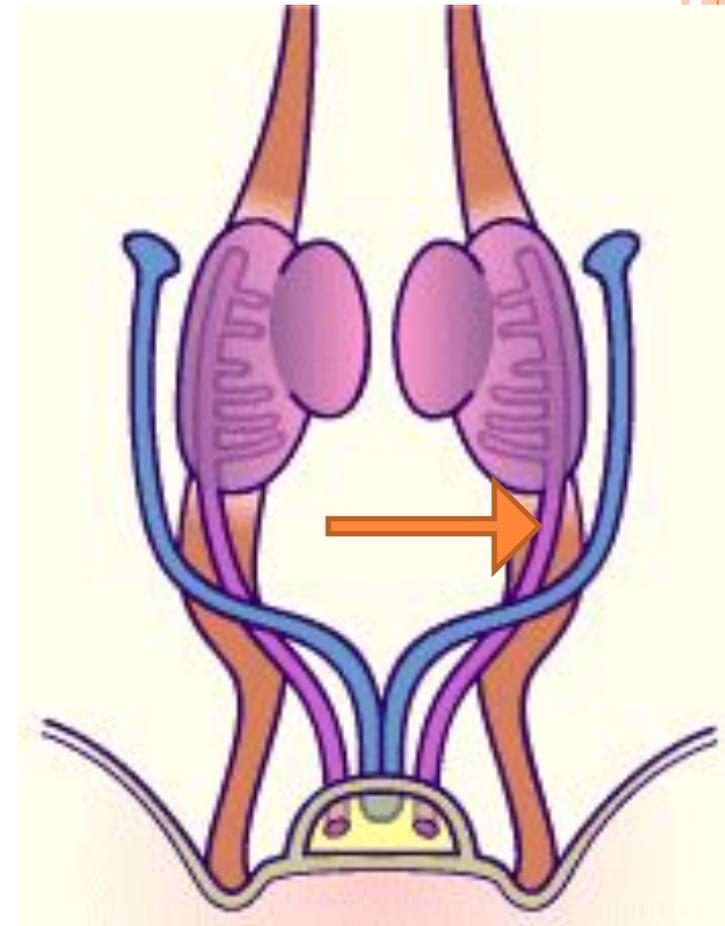


Гонадные валики гистологически состоят из коркового и мозгового вещества, покрыты мезотелием (целомический эпителий) – будущий зачатковый эпителий.



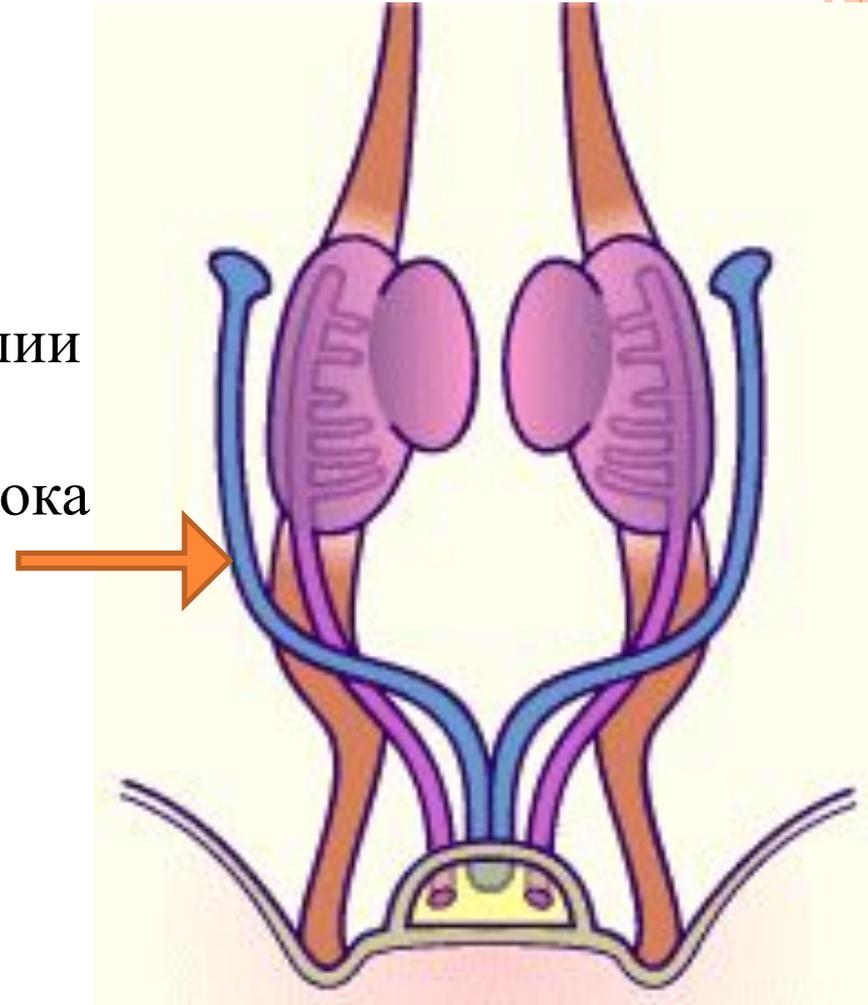
С индифферентными гонадами связаны системы двух пар половых протоков.

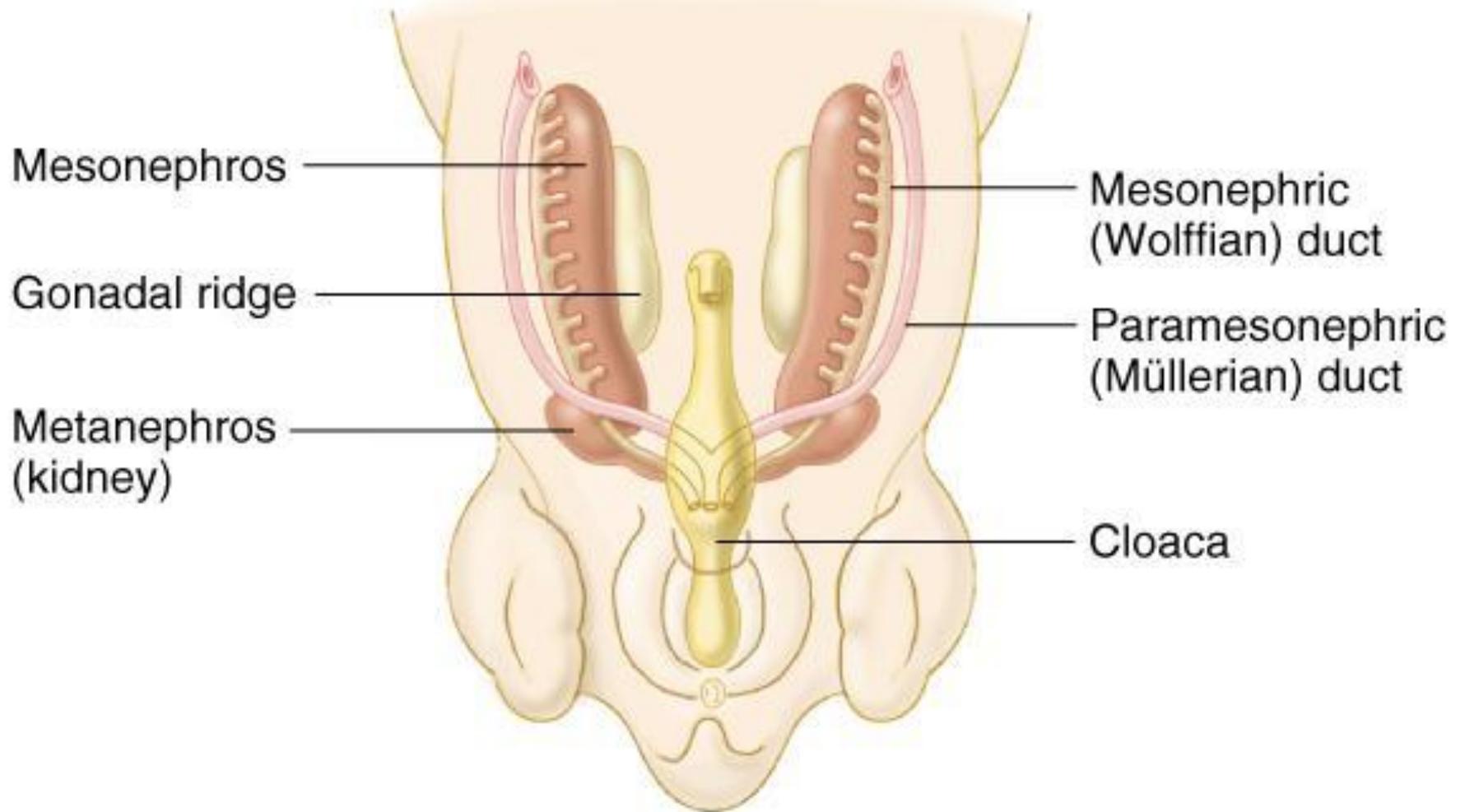
**Вольфовы протоки** (ductus mesonephricus) – протоки мезонефросов (первичной почки), которые идут на построение половых путей мужской особи. Открываются в клоаку.



**Мюллеровы протоки** (*ductus paramesonephricus*), которые обуславливают формирование половых путей женской особи.

Формируется в онтогенезе как углубление в целомическом эпителии латеральнее Вольфового протока. Верхний конец Мюллерового протока открыт, нижний – открывается в клоаку.

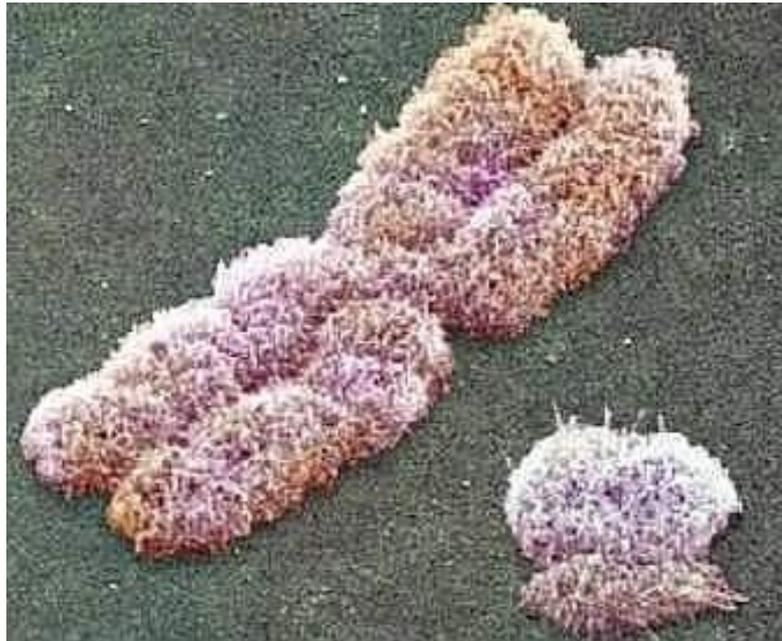




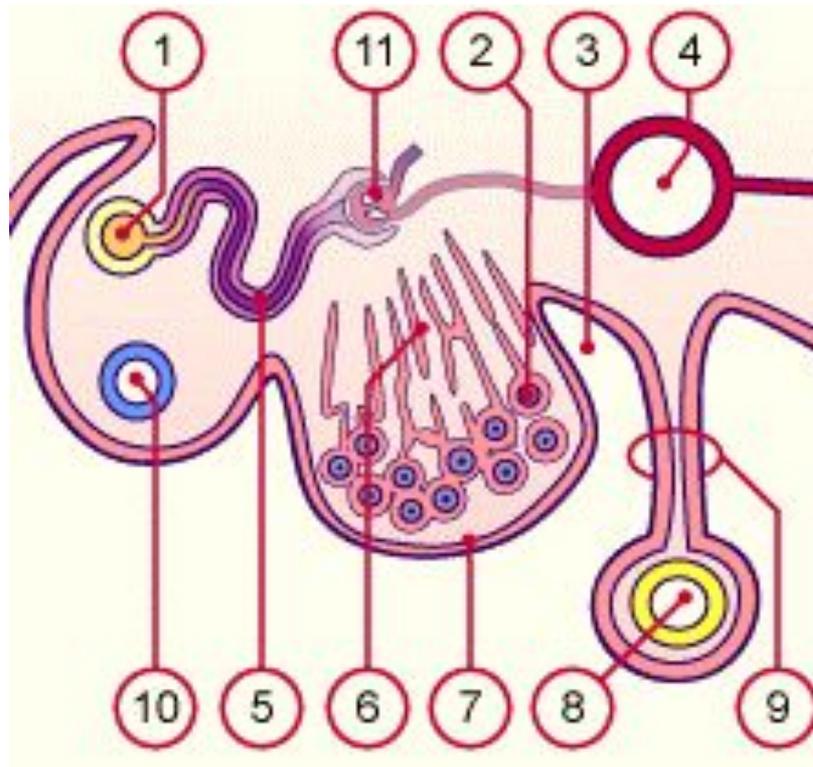
**5-6 week embryo  
sexually indifferent stage**

# ФОРМИРОВАНИЕ ГОНАДНОГО ПОЛА

К 8 неделе под влиянием регуляторного фактора, кодируемого Y-хромосомой, гонадные валики развиваются как яички. Если упомянутого фактора нет – гонады развиваются как яичники.

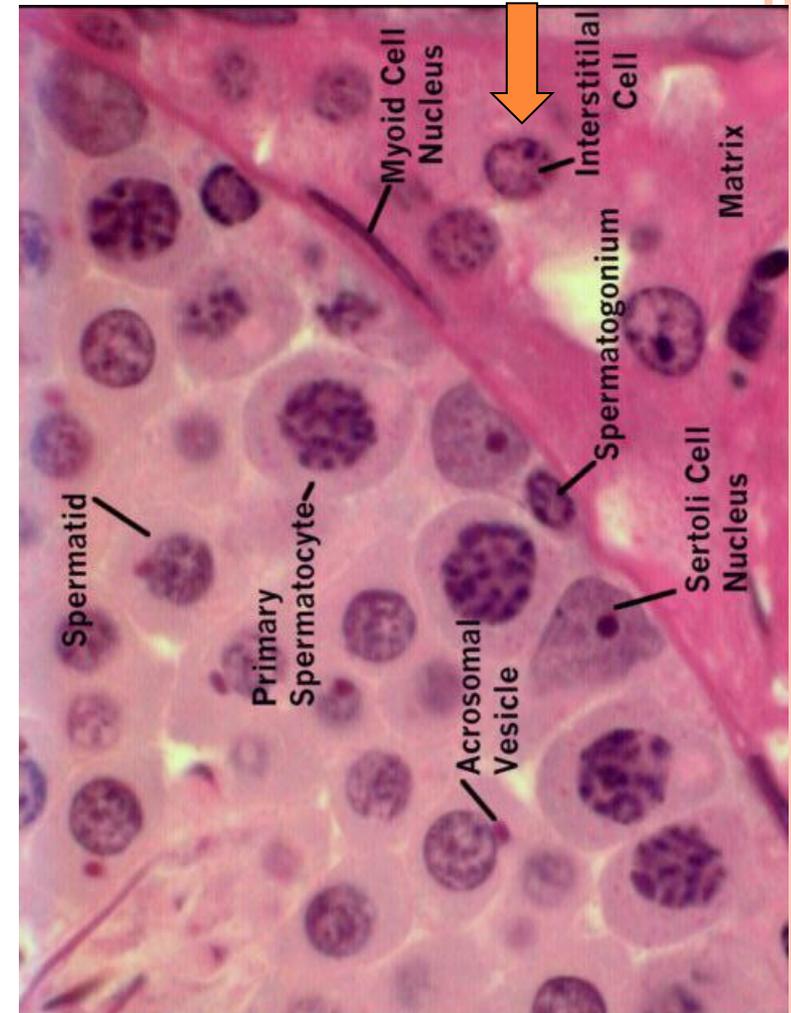


У мужского пола половые клетки формируют тяжи, в месте, где половая железа соединяется с задней стенкой тела «брыжейкой». Тяжи соединяются друг с другом в сеть яичка.



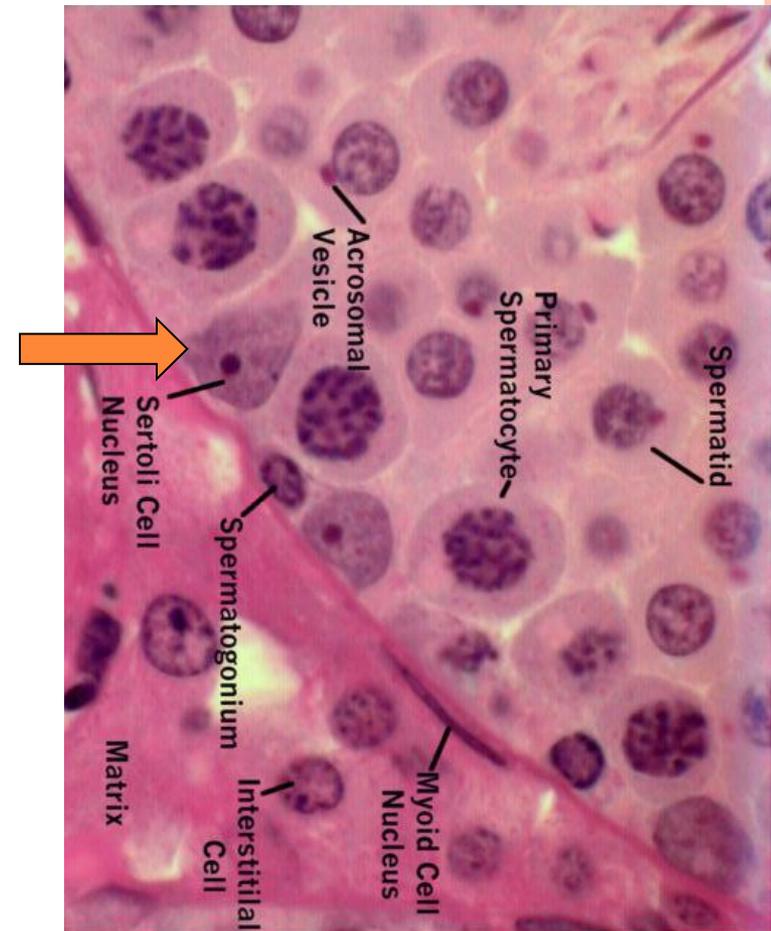
Между тяжами скапливается соединительная ткань, в которой расположены интерстициальные клетки Лейдига.

Они вырабатывают тестостерон, который запускает развитие мужских половых путей из Вольфового протока.

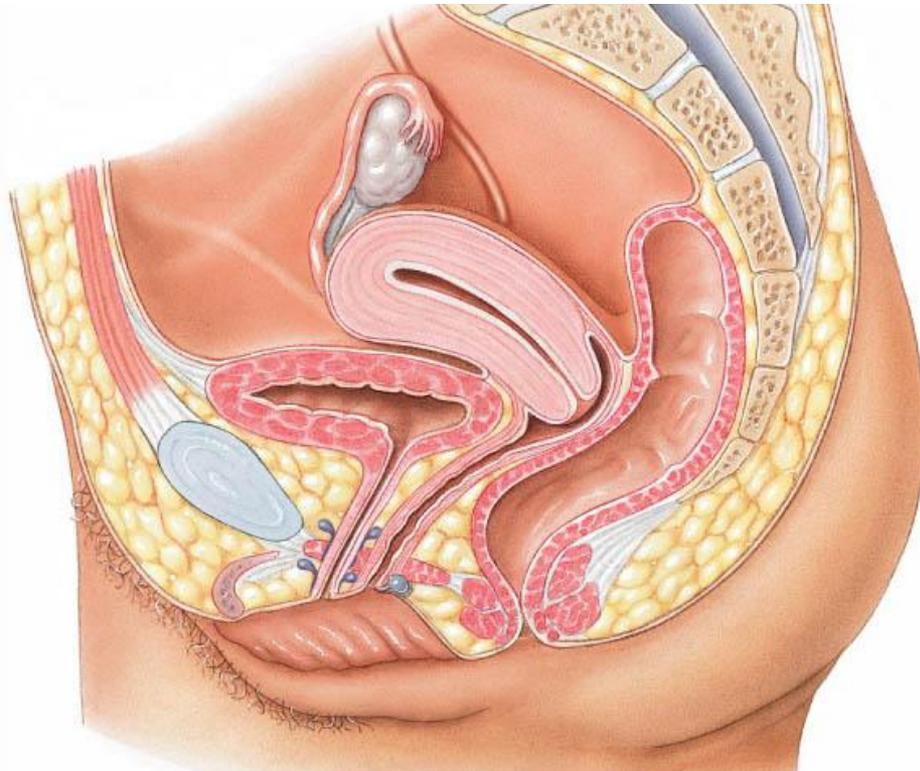


Семенные тяжи преобразуются в **семенные канальцы**, выстланные сперматогенным эпителием, который, содержит половые клетки и поддерживающие клетки Сертоли.

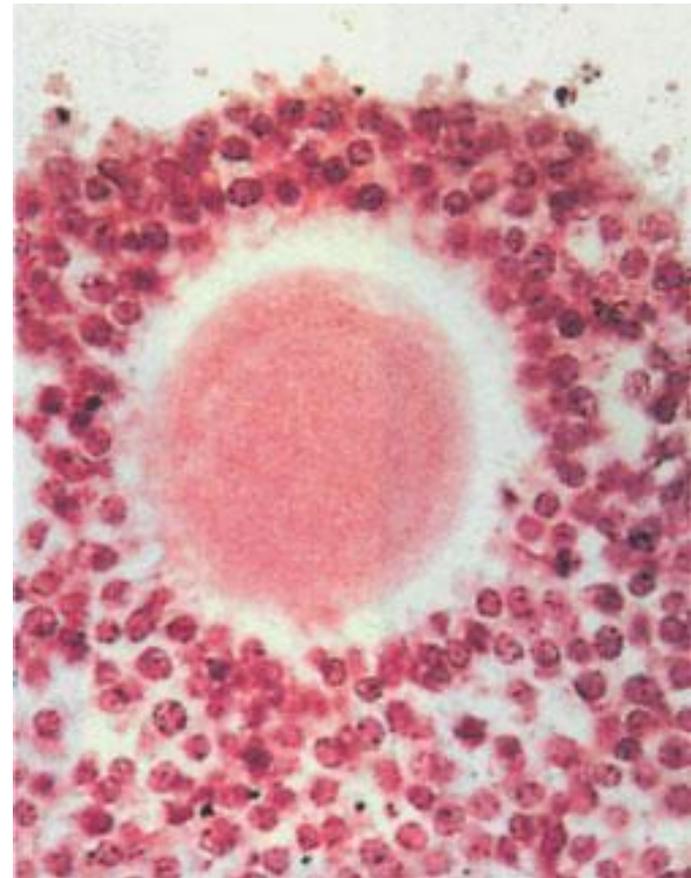
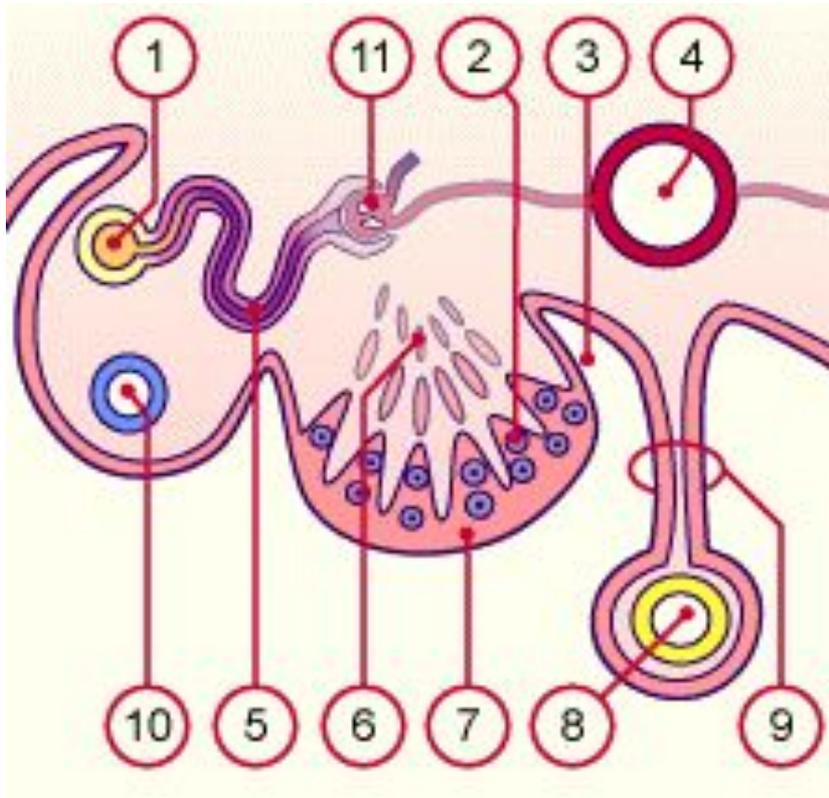
Клетки Сертоли вырабатывают Мюллеров-ингибирующий фактор, вызывающий у мужской особи регрессию Мюллерова протока.



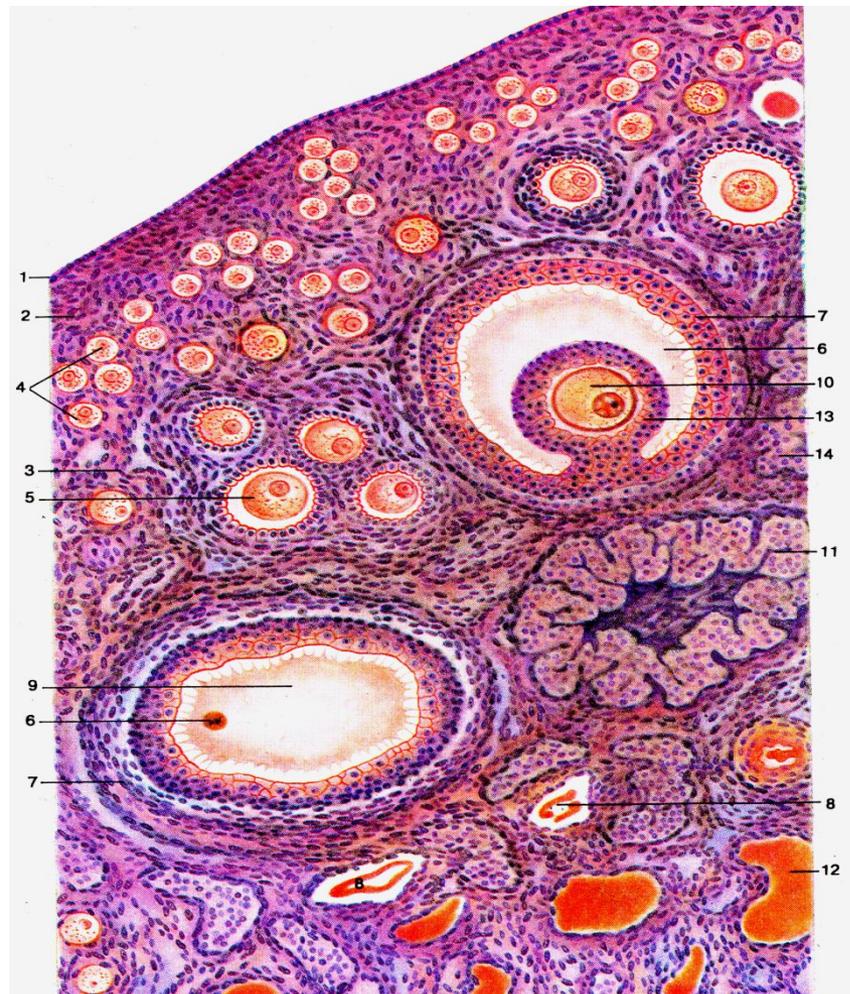
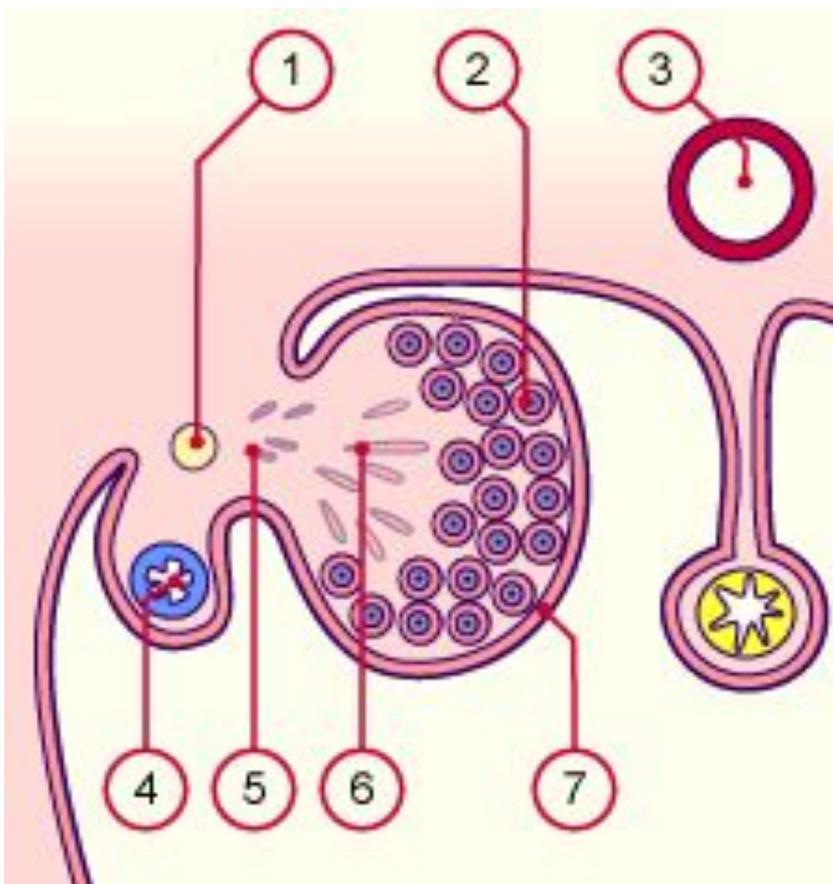
Следовательно, если всего этого нет, то Вольфовы протоки не развиваются, а Мюллеровы протоки не регрессируют и половые пути формируются по женскому типу.



У особи женского пола половые клетки с помощью зачаткового эпителия формируют **первичные фолликулы** в корковом веществе яичников, содержащие овоциты.



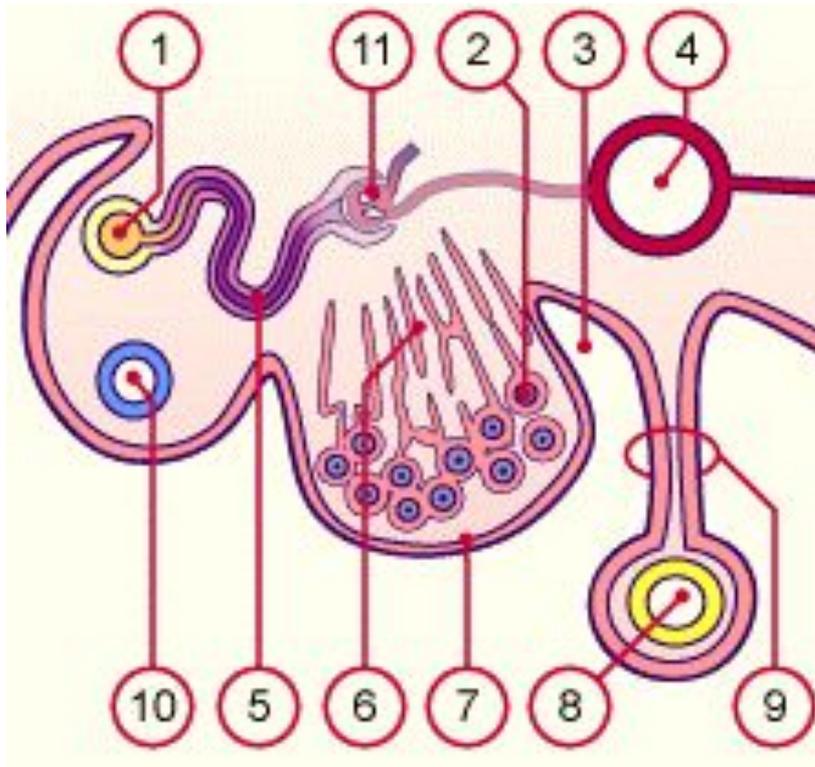
К моменту рождения в яичниках находится 300-400 тыс. яйцеклеток в первичных фолликулах.



# ФОРМИРОВАНИЕ СОМАТИЧЕСКОГО ПОЛА

## Развитие мужских половых органов

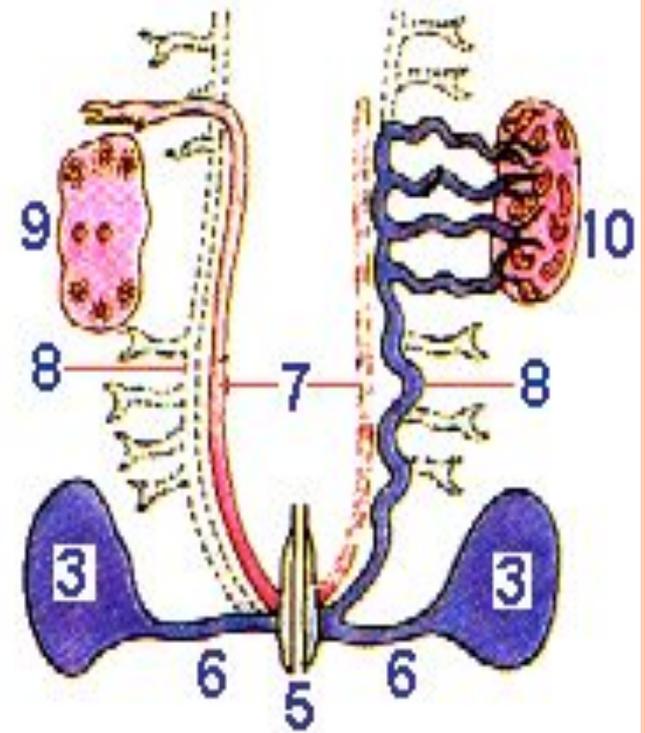
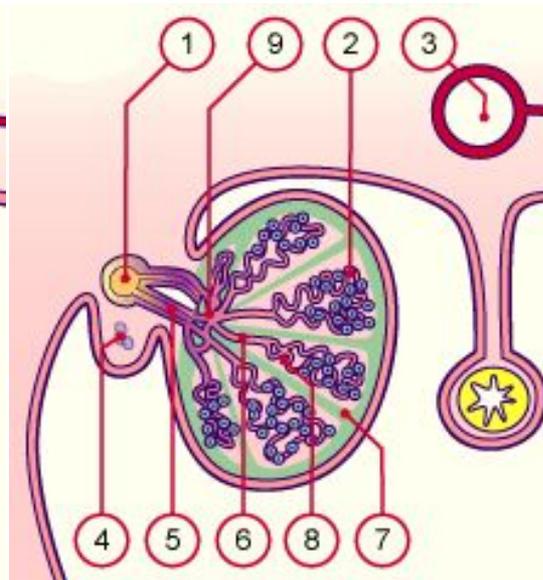
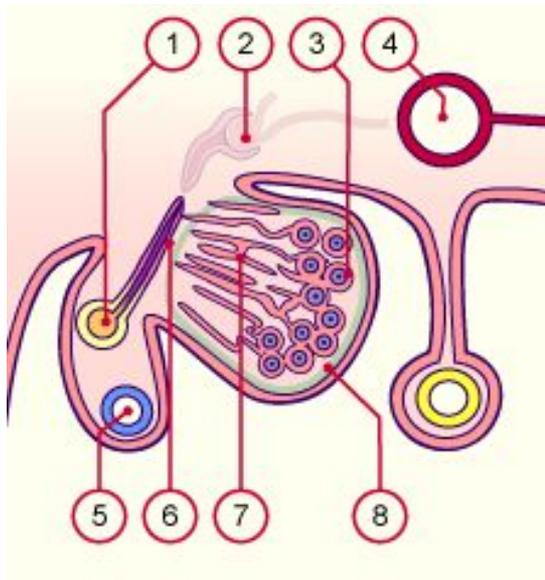
Клеточные тяжи мозгового вещества гонад формируют семенные каналы. На этой стадии каналы не имеют просвета (до 8 лет).



Из канальцев гонад развиваются:

- tubuli seminiferi contorti
- tubuli seminiferi recti
- rete testis



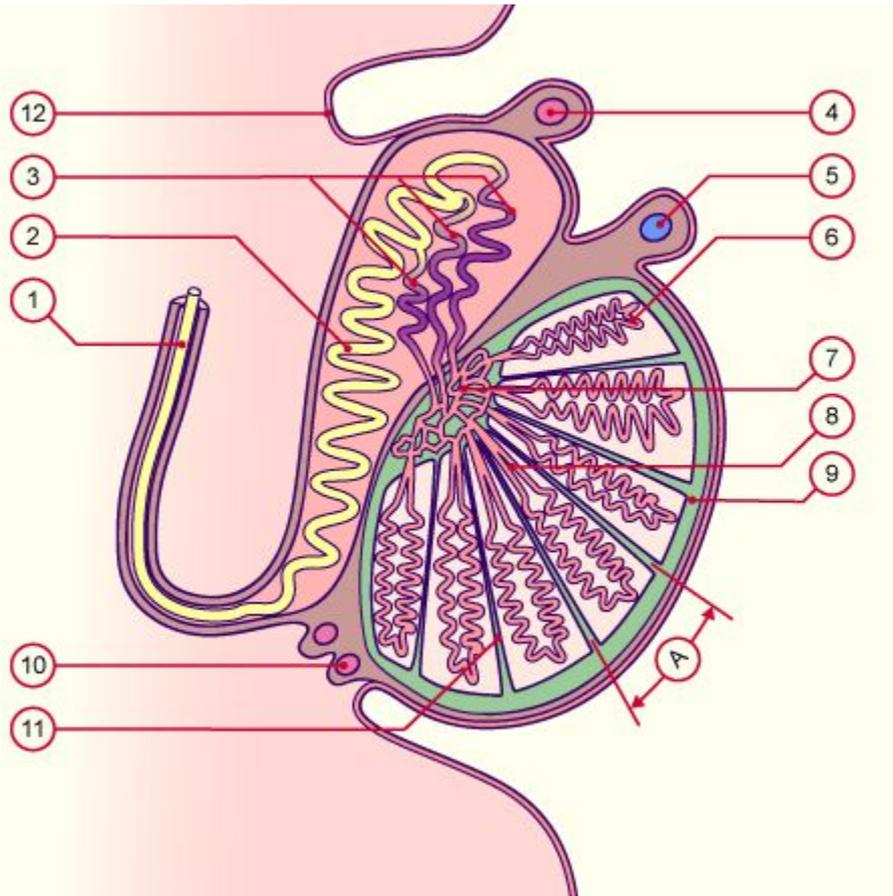


Из канальцев мезонефроса развиваются:

□ средних - ductuli efferentes testis

□ краниальных и каудальных - ductuli abberantes sup. et inf. и paradidymis





Из Вольфова протока развиваются:

□ семявыносящие пути

- ductus epididymidis
- ductus deferens
- ductus ejaculatorius

□ vesiculae seminalis

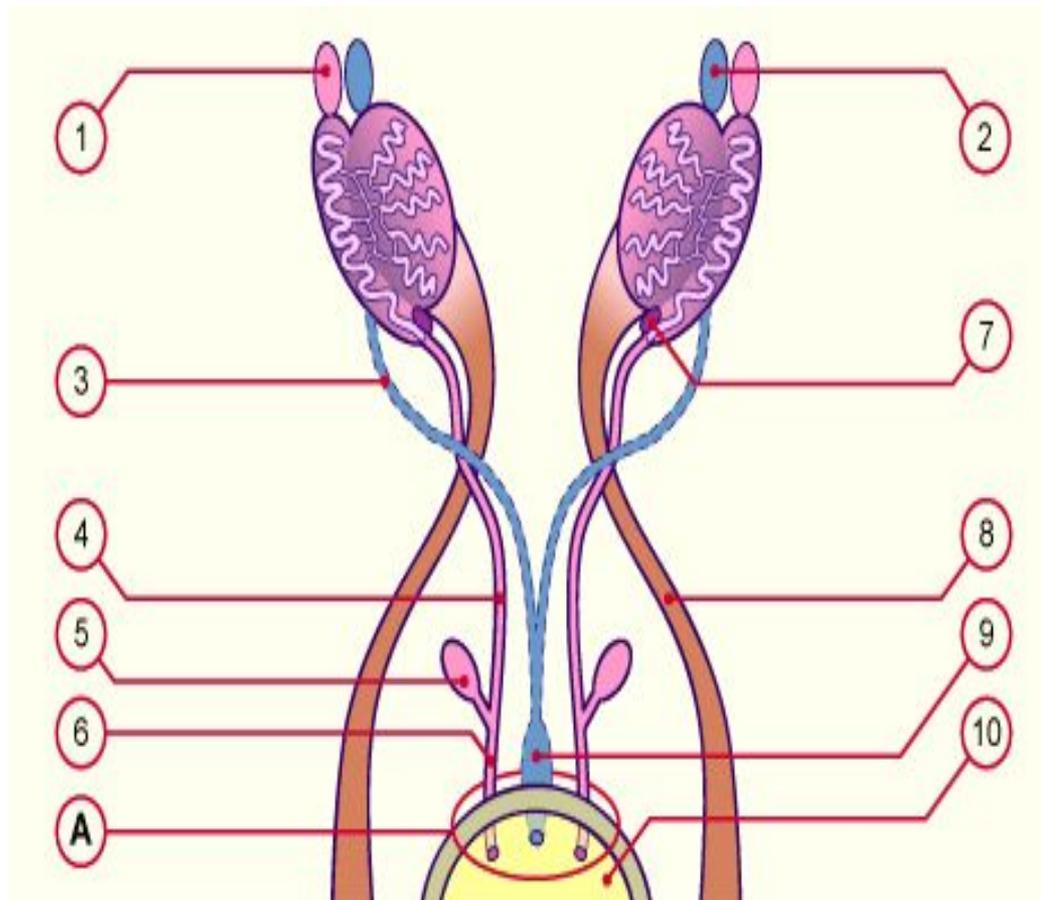
□ appendix epididymis



Мюллеров проток редуцируется. Его рудиментарные остатки:

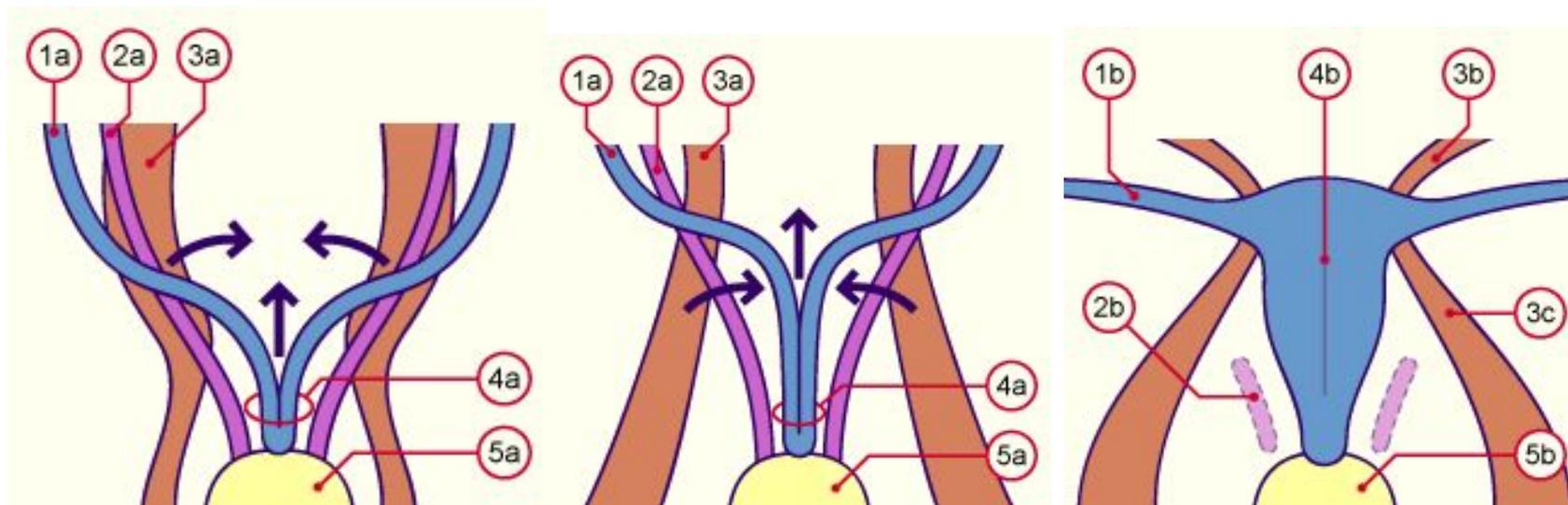
□ верхняя часть: отросток яичка - appendix testis (гидатида Морганьи)

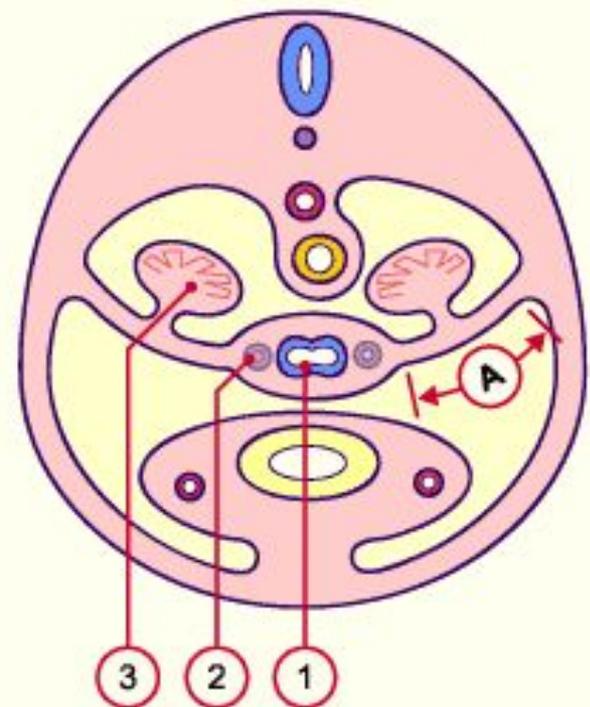
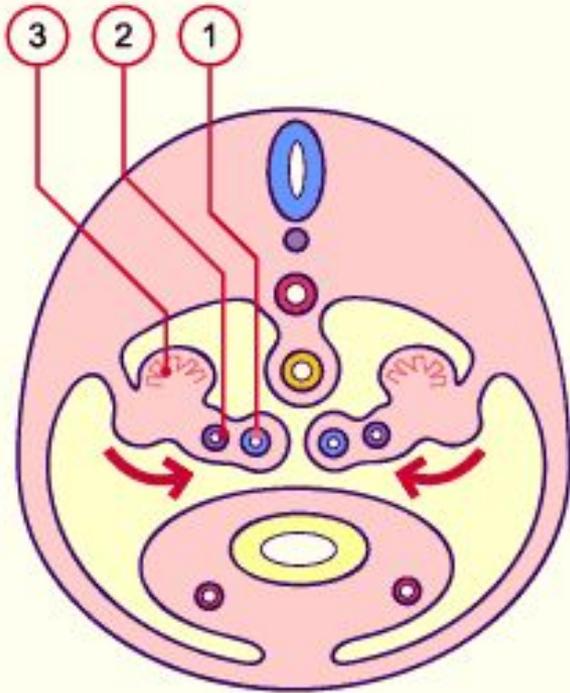
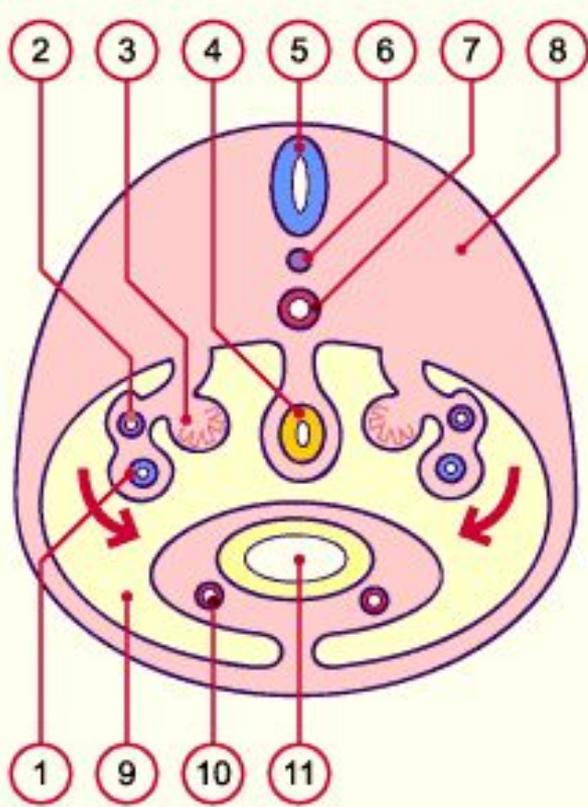
□ нижняя часть - предстательная маточка utriculus prostaticus (Мюллеров бугорок)



## Развитие женских половых органов

В результате роста гонадных валиков и поворота вокруг вертикальной оси на  $180^\circ$  Мюллеровы протоки из латерального положения становятся в медиальное положение и соприкасаются друг с другом, а затем и срастаются нижними концами.



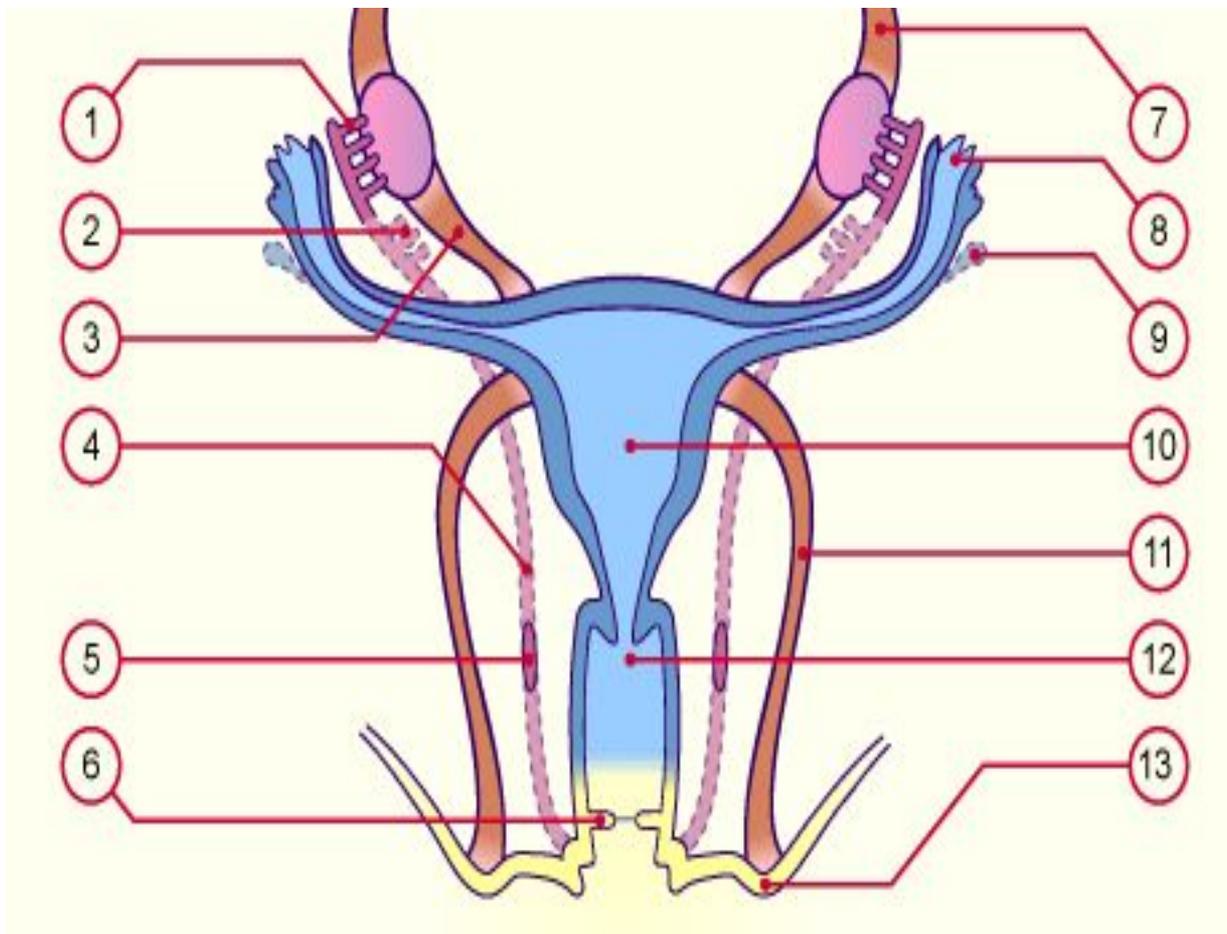


Из Мюллеровых протоков развиваются:

□ uterus (сросшиеся части)

□ vagina (сросшиеся части)

□ tubae uterini (несросшиеся части)



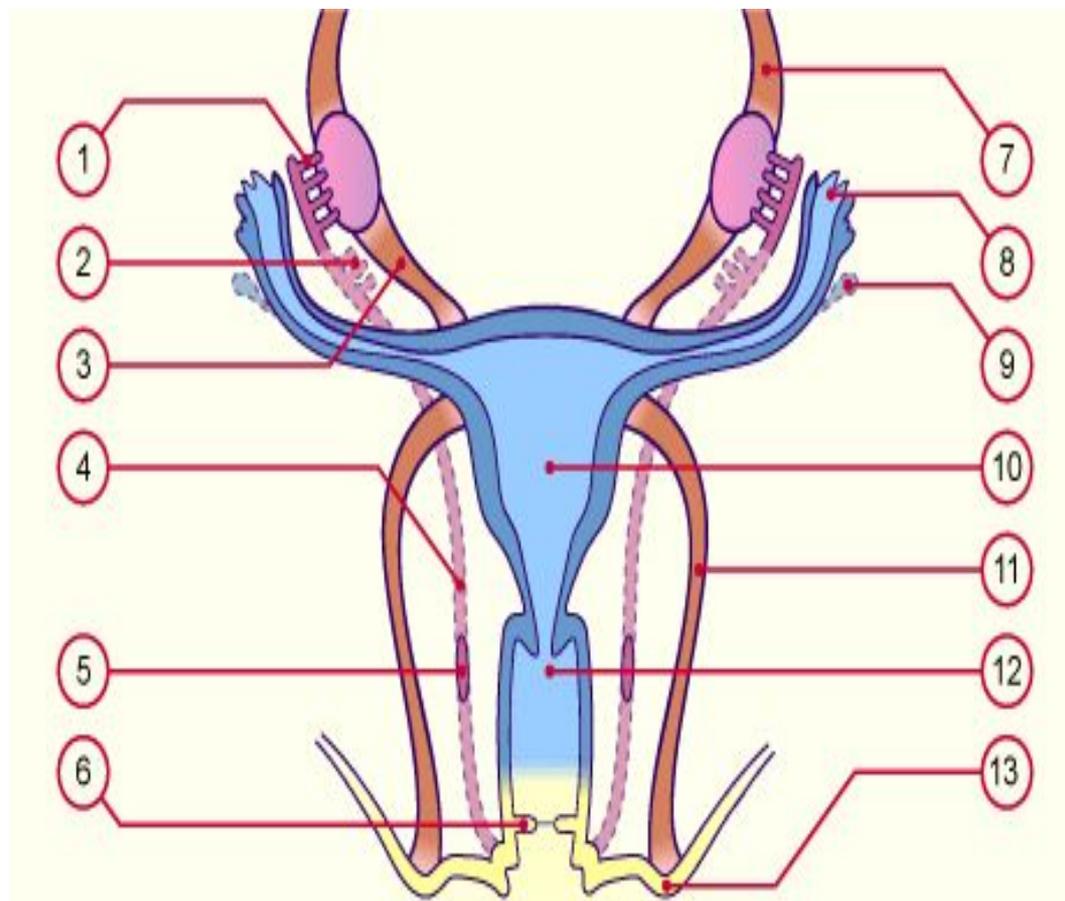
Вольфов проток редуцируется. Его рудиментарные остатки:

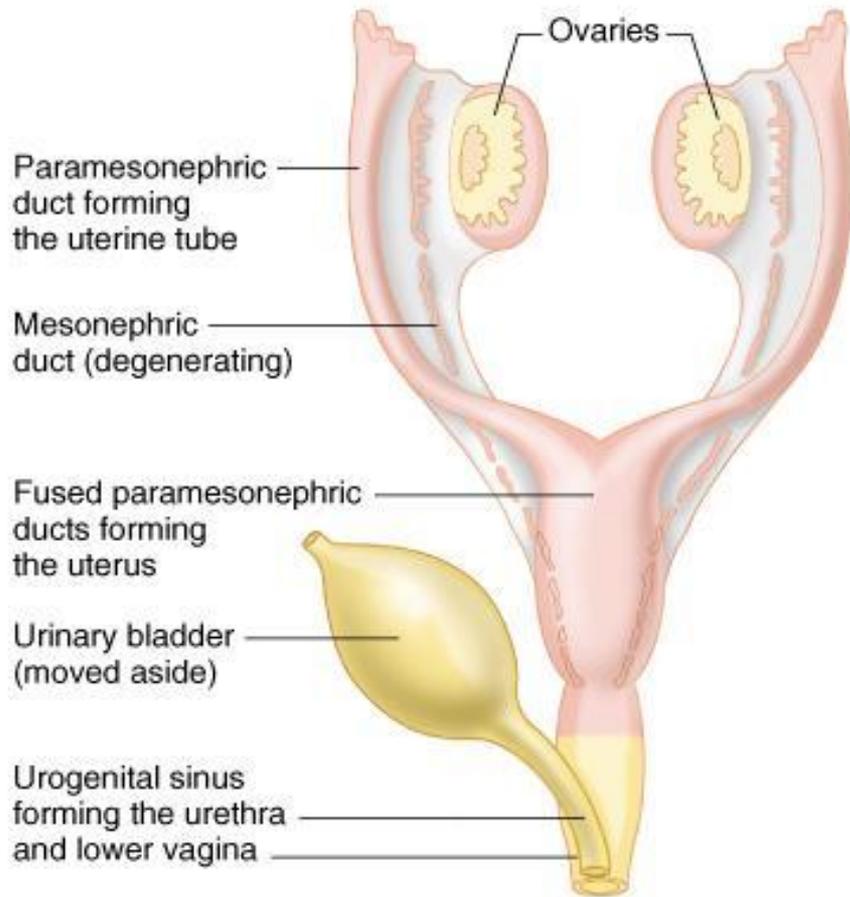
□ eroophoron

□ paraoophoron

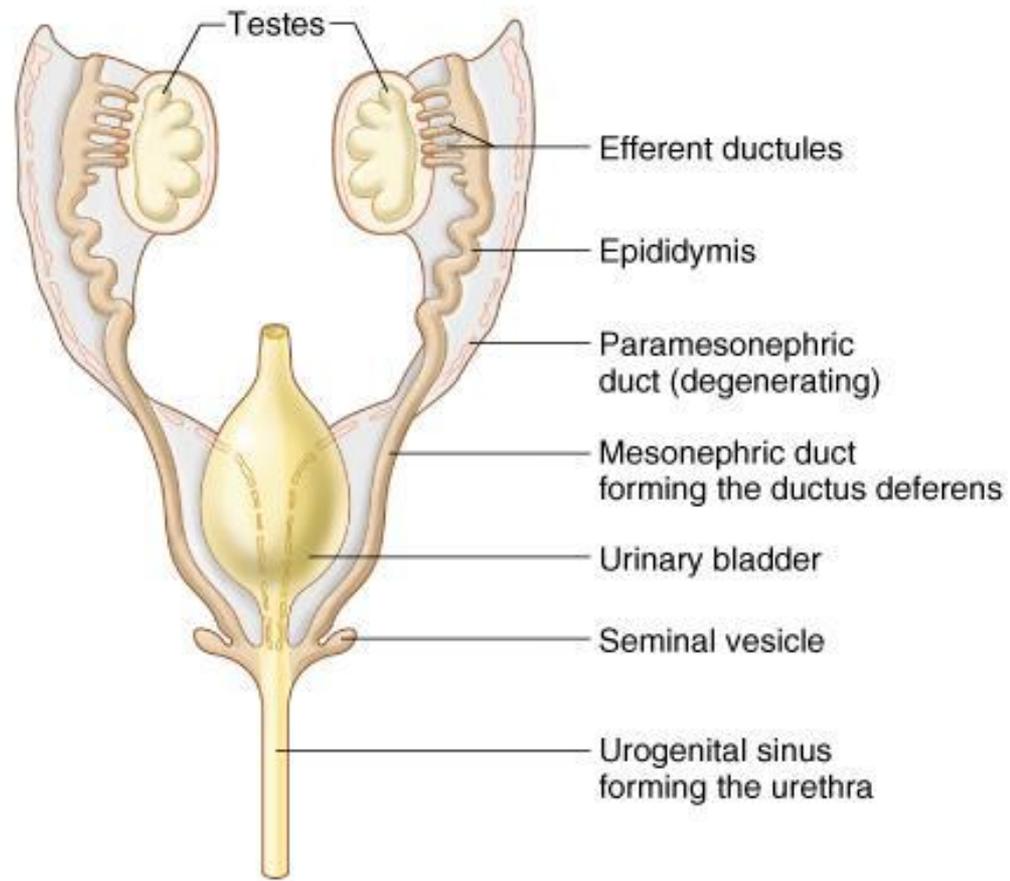
□ ductus eroophori longitudinalis (Гартнеров канал)

□ appendix vesiculosa





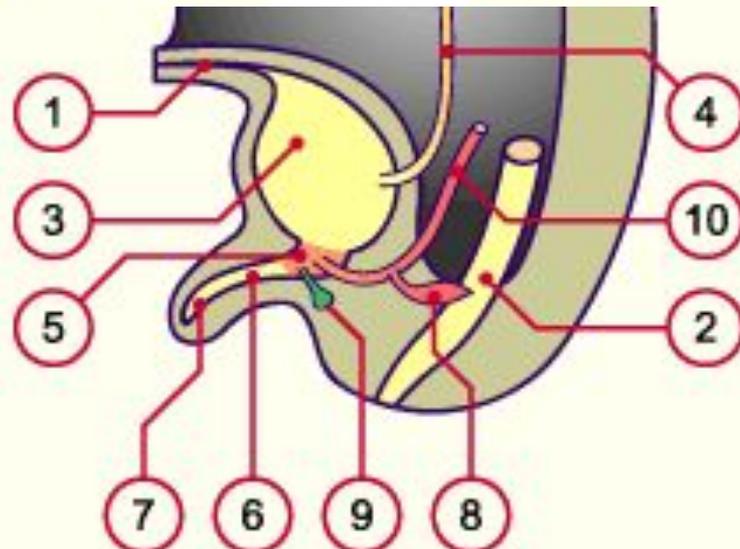
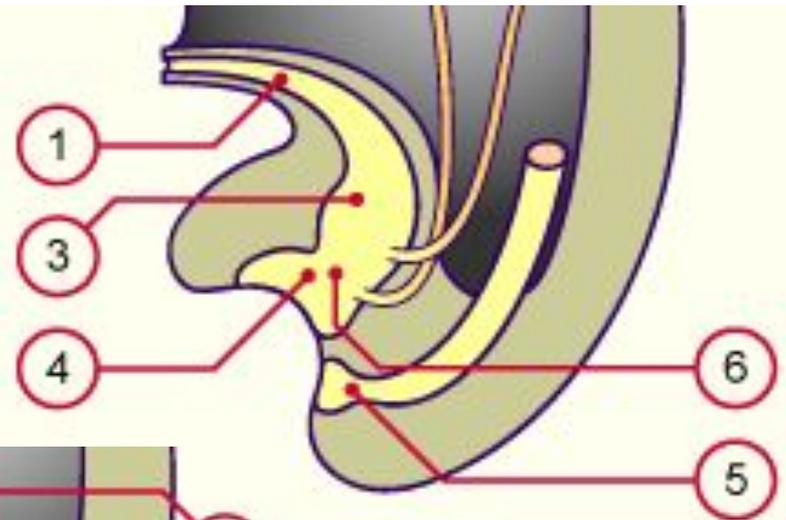
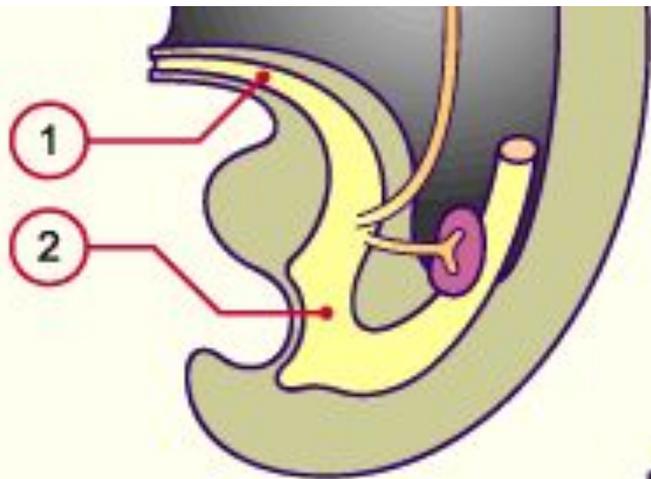
**8-9 week female fetus**



**7-8 week male embryo**

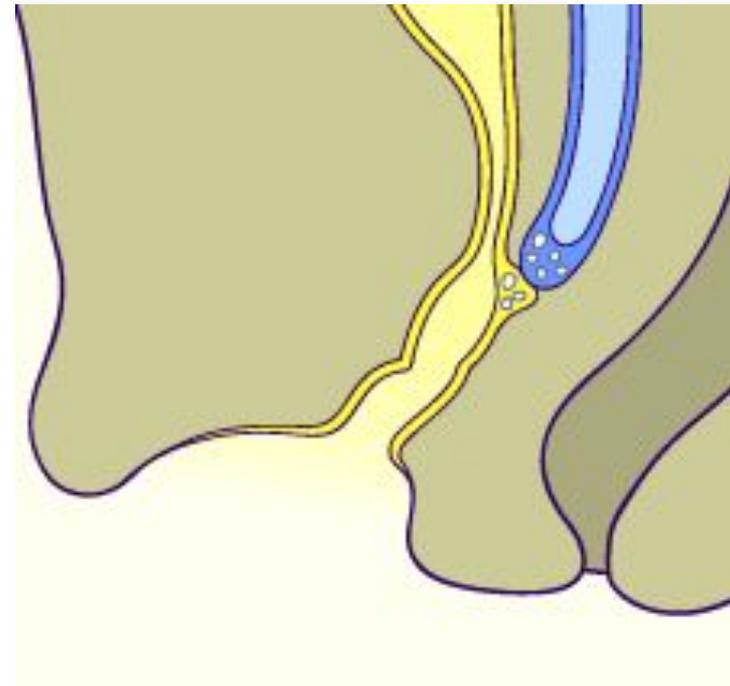
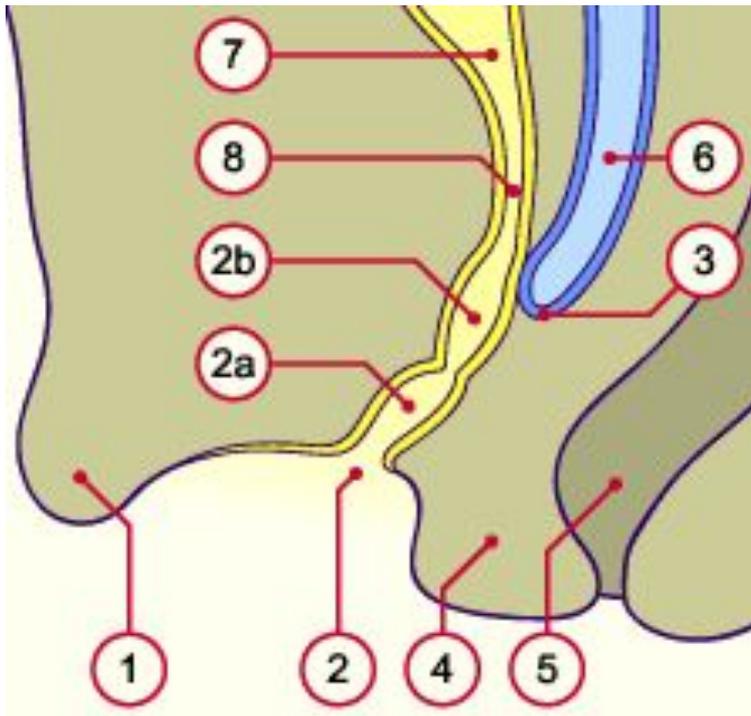
# Преобразование мочеполового синуса у мужской особи

Образуются нижняя часть мочевого пузыря и мочеиспускательный канал (uretra)



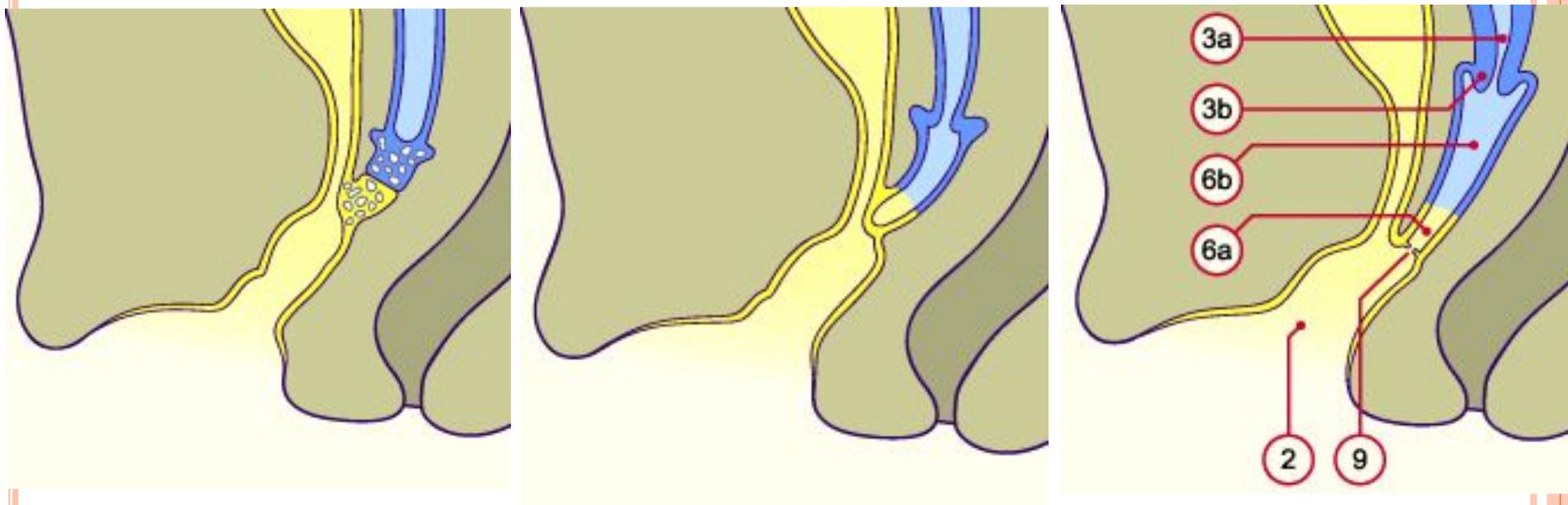
# Преобразование мочепоолового синуса у женской особи

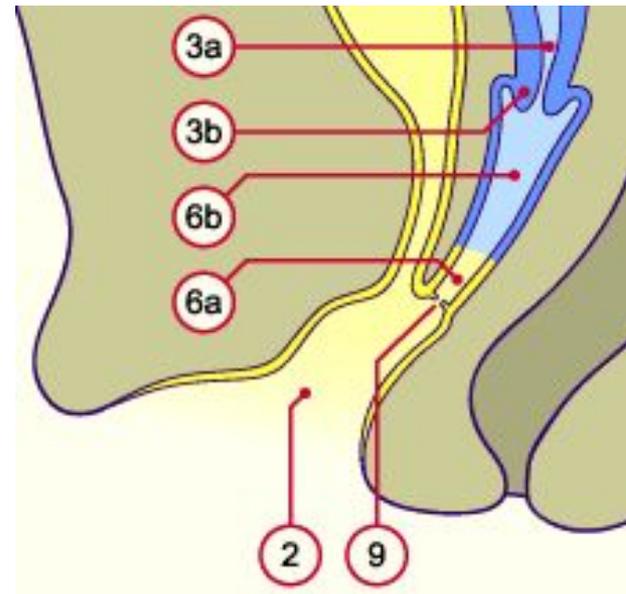
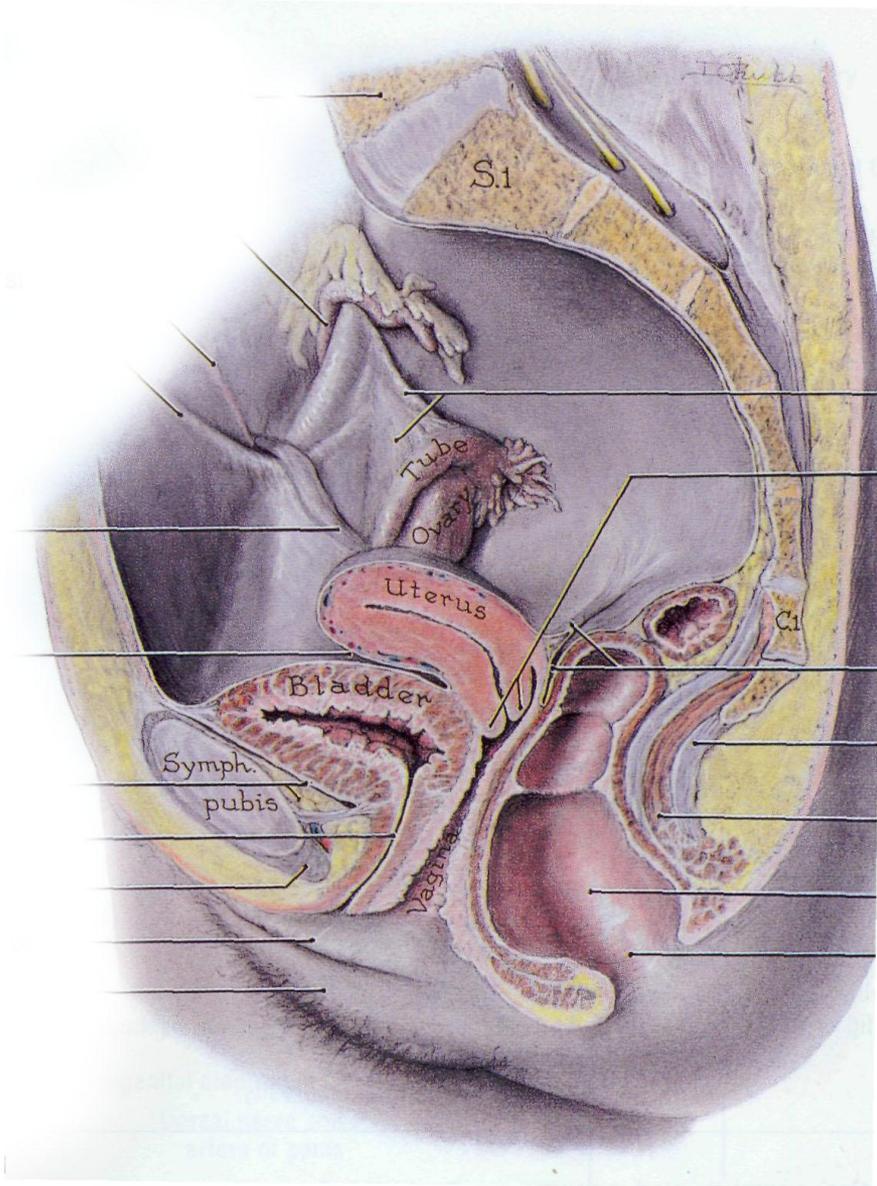
Мюллеровы протоки внизу сливаются друг с другом и впадают в мочепооловой синус. В месте впадения, формируется мюллеров бугорок.



В начале мюллеров бугорок расположен высоко, затем опускается. В нем формируется ход, связывающий влагалище с внешней средой.

Место, где был мюллеров бугорок – девственная плева (Hymen).





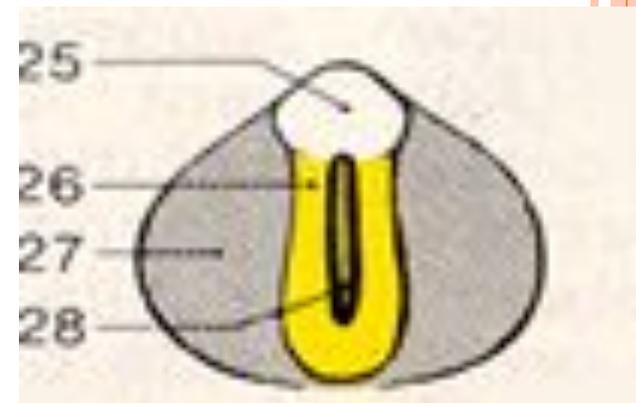
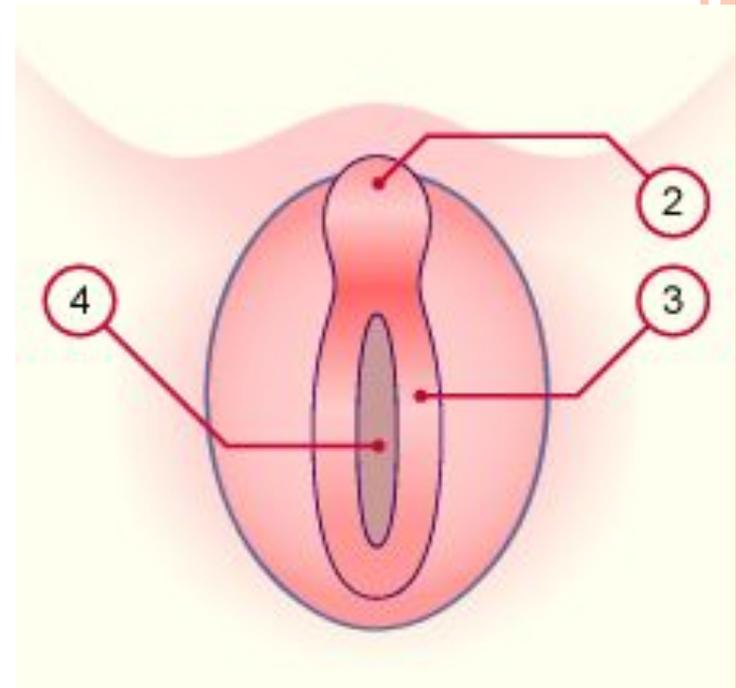
Таким образом, из мочеполового синуса развиваются:

- Vestibulum vaginae
- Urethra feminina



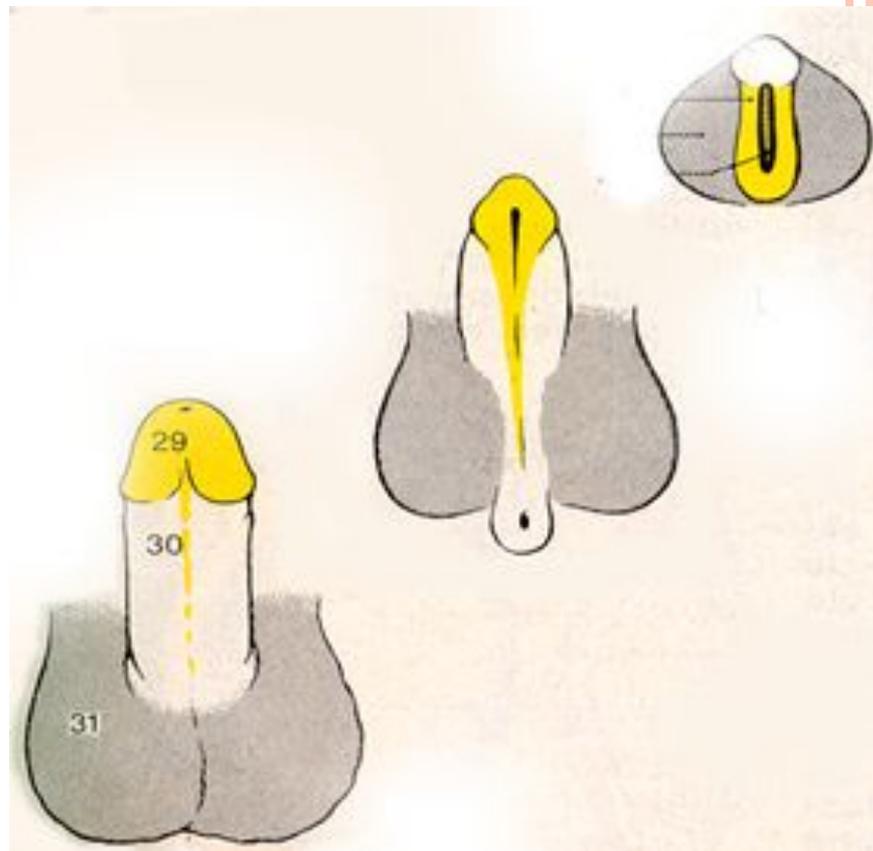
# ФОРМИРОВАНИЕ НАРУЖНЫХ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

У эмбрионов по средней линии образуется половое возвышение. Оно дифференцируется вскоре на **половой бугорок**. Позади него располагаются две **половые складки**, между ними — отверстие — **половая щель**, ведущая в мочеполовой синус. По бокам от половых складок располагаются **половые валики**.



## У мужчин:

Половой бугорок образует кавернозные тела полового члена. Половые складки формируют губчатое тело полового члена. Наружное отверстие уретры находится на головке полового члена. Половые валики образуют мошонку.



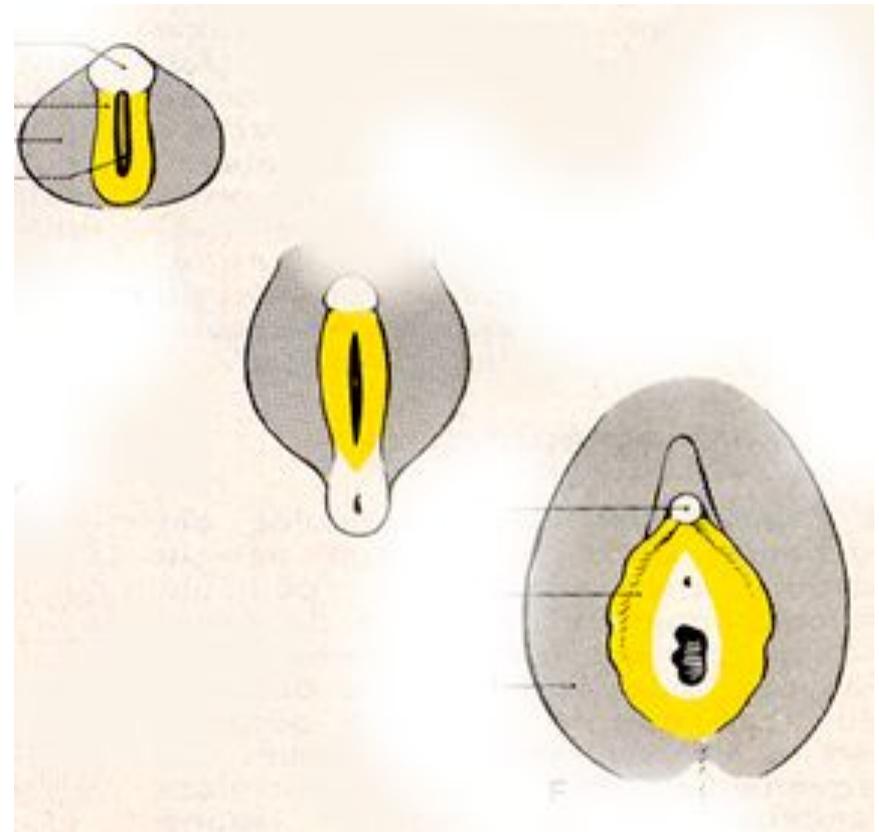
**У женщин:**

Половой бугорок  
превращается в клитор.

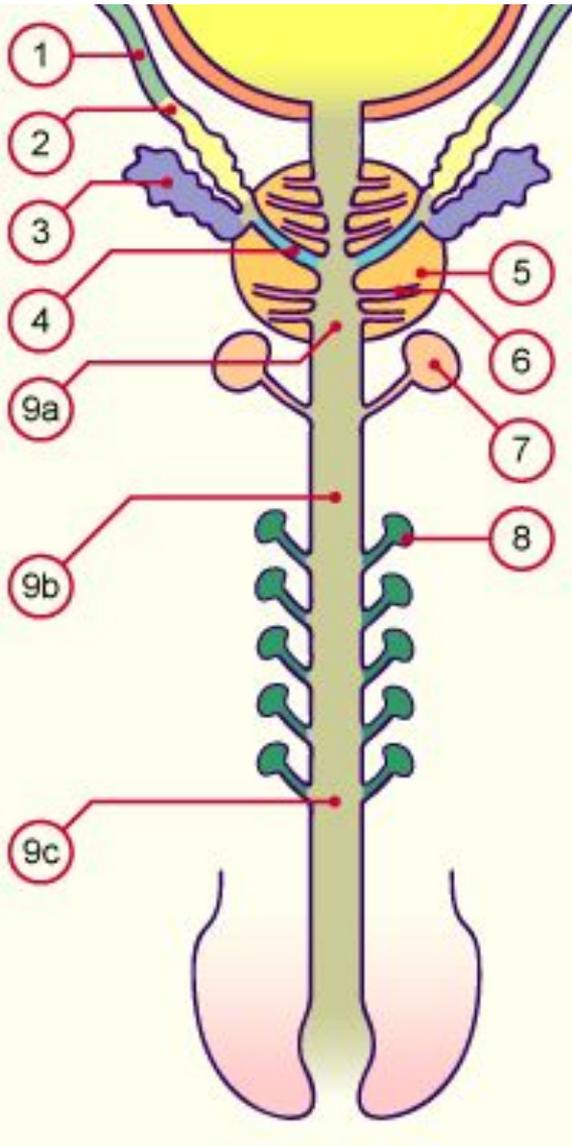
Половые складки – в малые  
половые губы.

Половая щель не закрывается  
и мочеполовой синус  
трансформируется в уретру и  
преддверие влагалища.

Половые валики образуют  
большие половые губы.



# Развитие и гомология добавочных половых желез У мужчин



I группа – железы, выделяющие секрет во время эякуляции:

□ Семенные пузырьки – выросты Вольфового протока.

□ Простата – формируется из уретры.

□ Куперовы (бульбоуретральные) железы развиваются из эпителия уретры.

II группа - железы, которые вырабатывают свой секрет, смазывающий уретру во время полового возбуждения:

□ Железы Литтре (уретральные) - развиваются из ткани уретры.



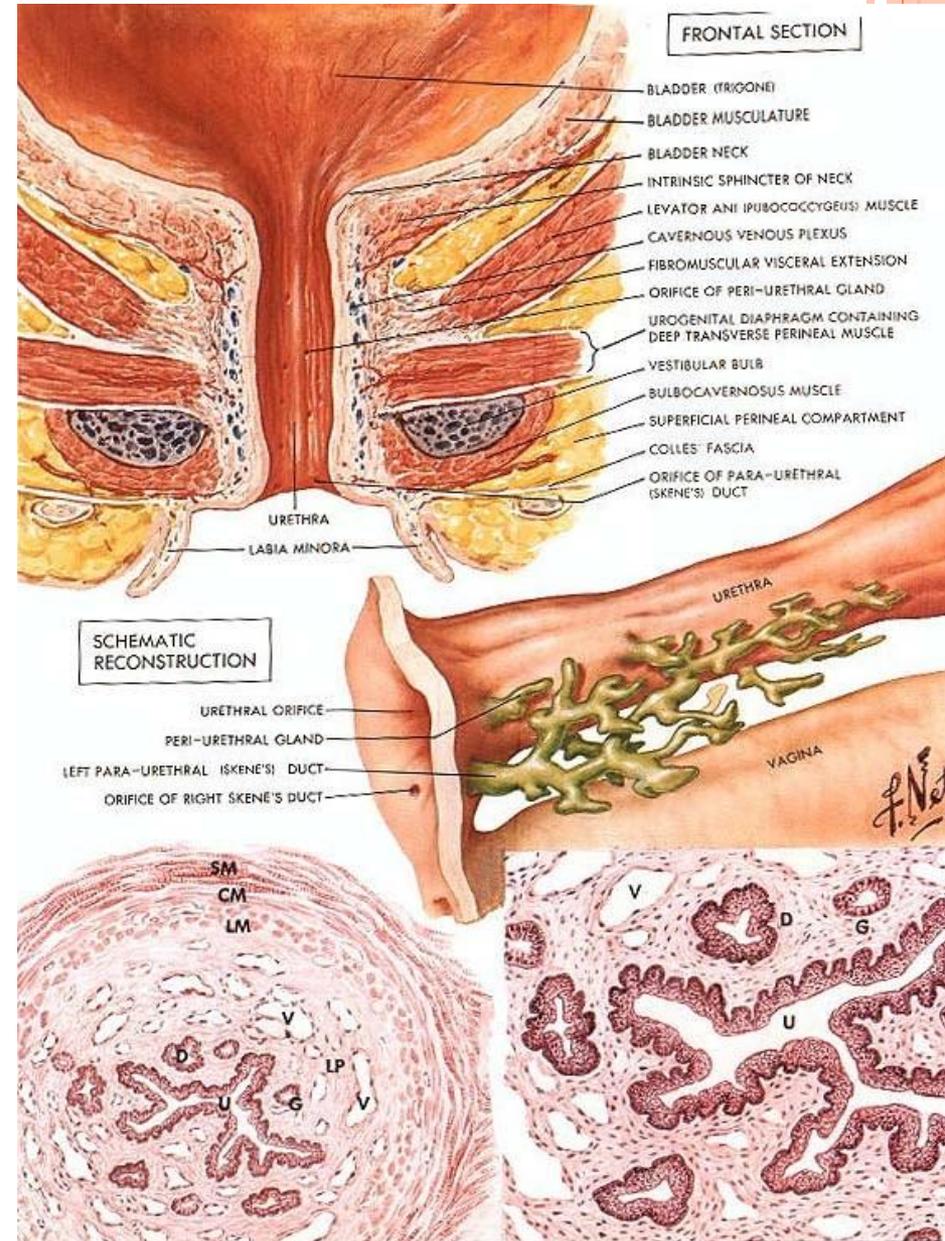
## У женщин

Гомологов семенных пузырьков нет.

Гомологом простаты являются уретральные железы Скене (криптовидные дивертикулы стенки уретры).

Гомологи Куперовых желез – большие железы преддверия (Бартолиновы).

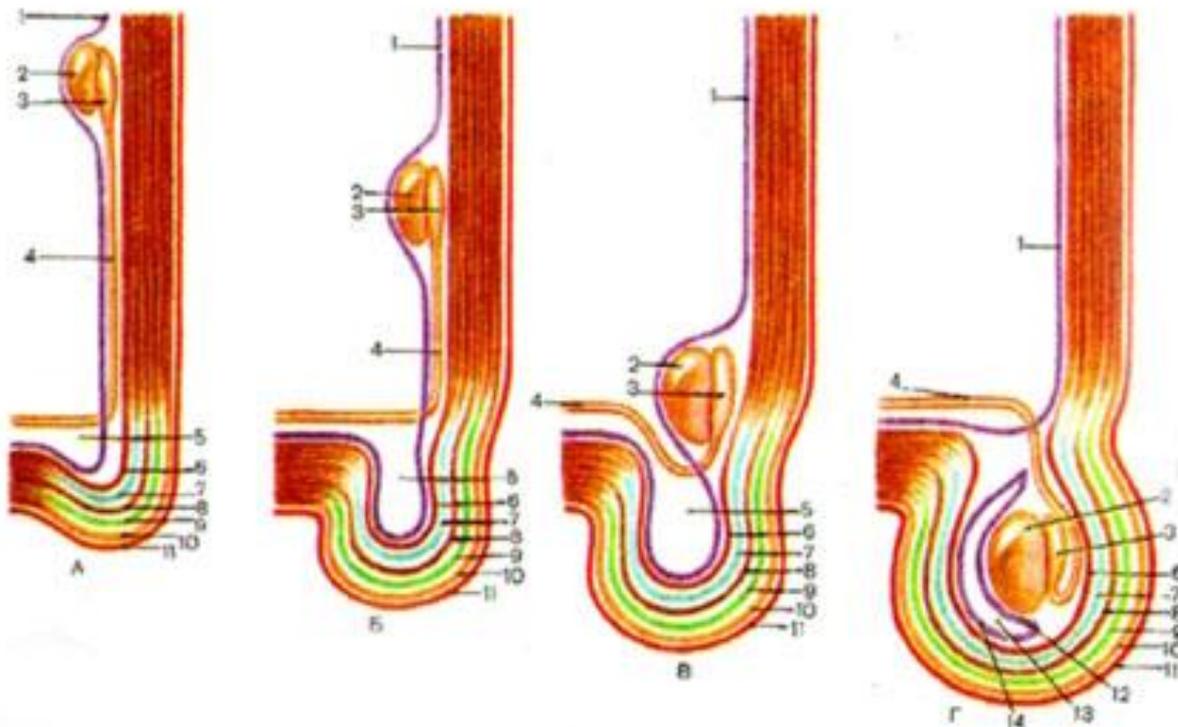
Гомологи желез Литтре – малые железы преддверия.



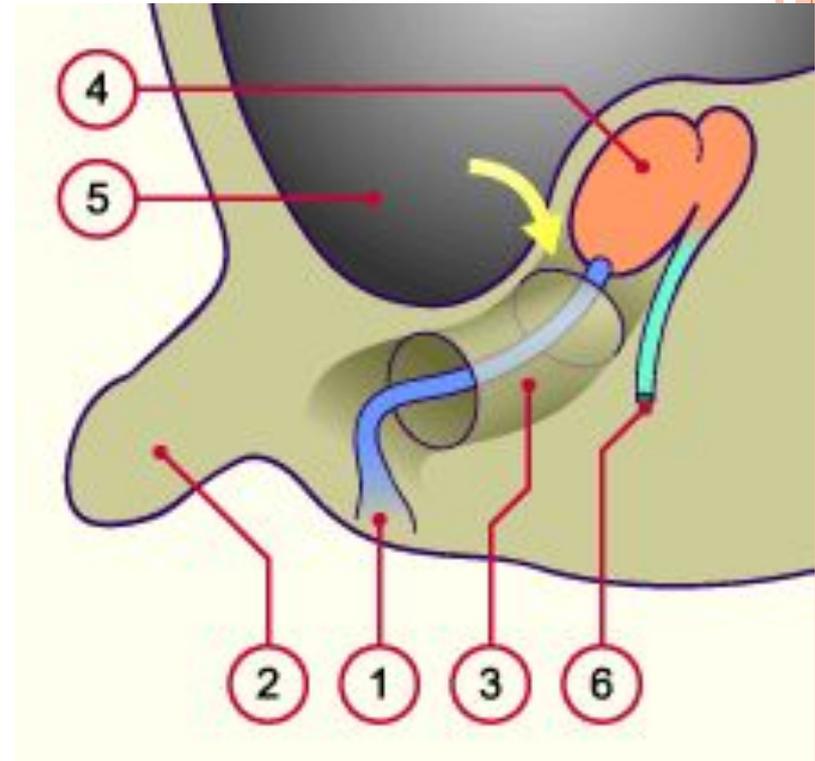
# Процесс опускания половой железы —с 3 мес.

## Descensus testis

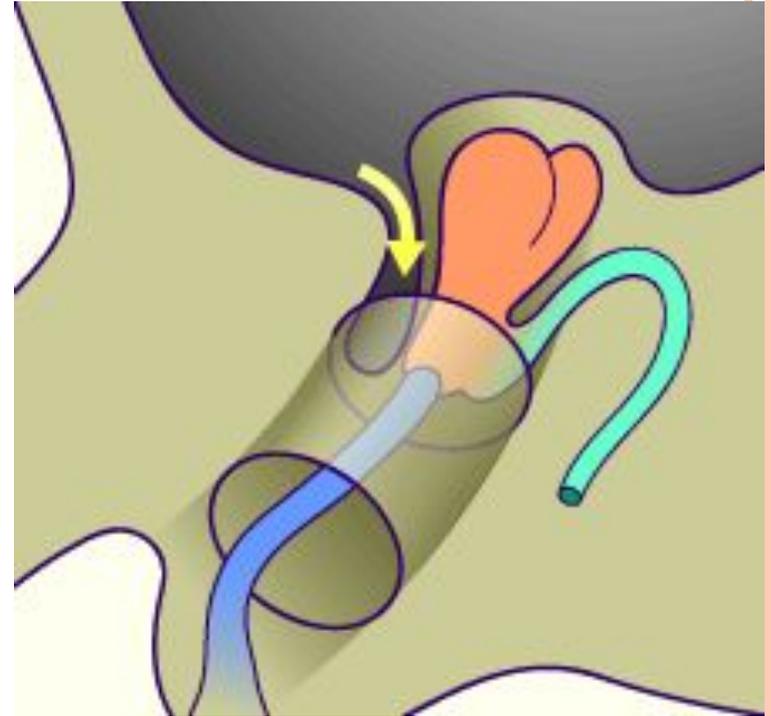
В эмбриональном периоде яичко расположено забрюшинно в поясничной области. Однако вследствие высокой температуры брюшной полости происходит гибель сперматогенного эпителия, т.е. стерилизация, поэтому яичко должно сместиться в "физиологический термостат" - мошонку.



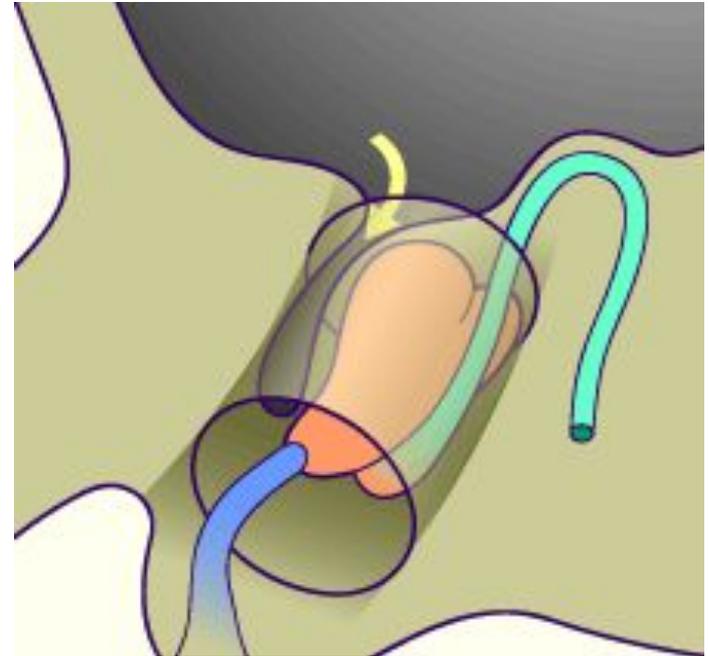
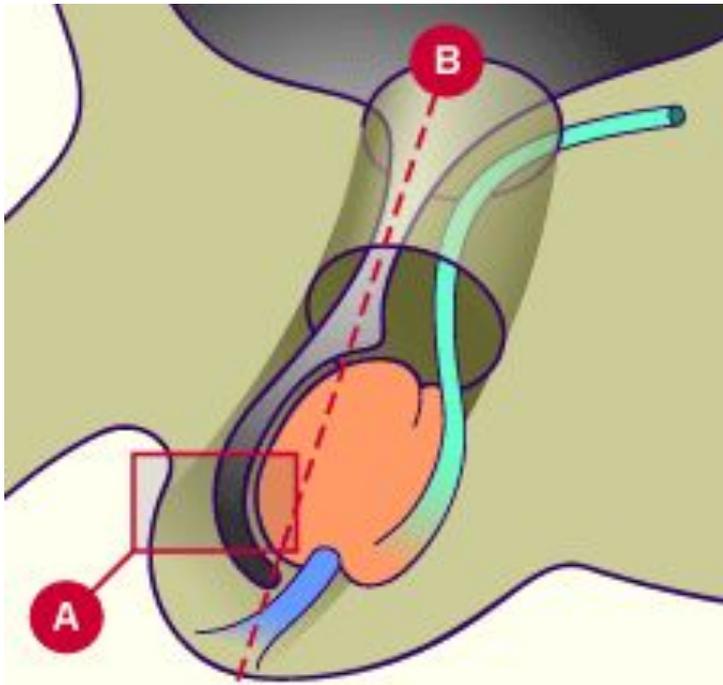
Мезонефрос быстро увеличивается в объеме, образуется проводник яичка (*gubernaculum testis* или Гюнтеров тяж). Он прикрепляется к передней брюшной стенке там, где закладывается будущая мошонка. Гюнтеров тяж моделирует паховый канал.



Из целома образуется  
влагалищный отросток  
(*processus vaginalis*), который в  
процессе опускания яичка  
проходит через паховый канал.  
К 5-му месяцу внутриутробного  
развития яички находятся у  
внутреннего пахового кольца.



В течении 7-го месяца  
внутриутробного развития яички  
проходят через паховый канал.



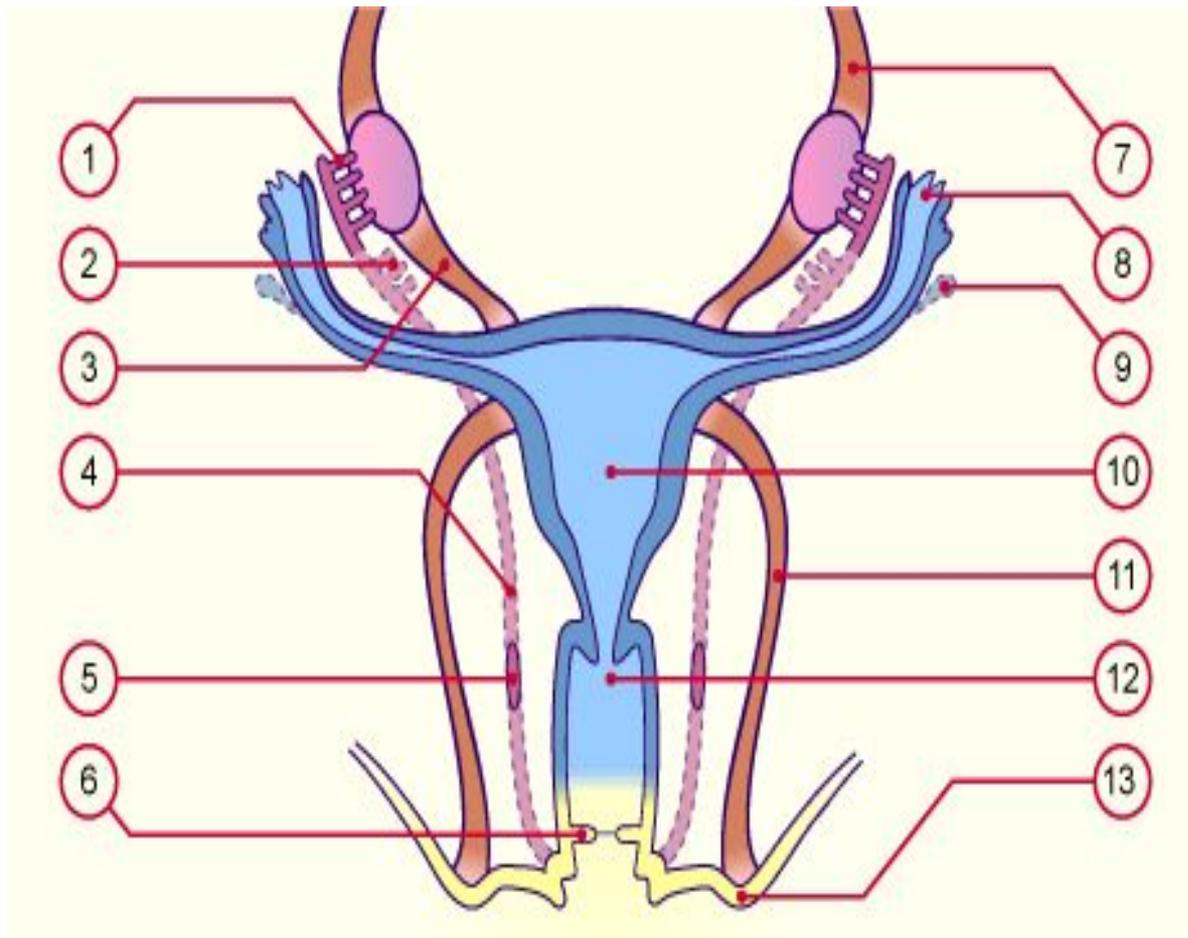
К 8-му месяцу они опускаются в  
мошонку.

При этом яичко опускается в  
мошонку с фасциями и мышцами,  
образующими переднюю брюшную  
стенку, которые превращаются в  
оболочки яичка и семенного  
канатика.

## Descensus ovaricae

Яичник остается на границе брюшной полости и таза.

Гунтеров тяж, gubernaculum ovarii, впоследствии превращается в lig. ovarii proprium, lig. suspensorium ovarici и lig. teres uteri.



## Вопросы для подготовки

1. Этапы развития половой системы.
2. Сроки, источник развития и строение гонадных валиков.
3. Половые протоки и их производные.
4. Формирование гонадного пола.
5. Источники развития внутренних мужских половых органов.
6. Источники развития внутренних женских половых органов.
7. Рудиментарные остатки половых протоков.
8. Преобразование мочеполового синуса.
9. Развитие наружных половых органов.
10. Развитие добавочных половых желез.

# ТЕМЫ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Опускание половой железы. Крипторхизм.
2. Строение женской половой системы новорожденных.

# ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ РИСУНКИ

1. Схема развития мужской половой системы.
2. Схема развития женской половой системы.



# ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ



# ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов Л.В. Основы общей эмбриологии — Москва: Издательство Московского университета: Наука, 2005. – 224 с.
2. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология – Москва: Издательский центр «Академия», 2004. – 368 с.
3. Лопаткин Н.А., Пугачев А.Г., Аполихин О.И. Урология. ГЭОТАР-Медиа, 2004. – 520 с.
4. Пэттен Б.М., под ред. Шмидта Г.М. Эмбриология человека. 1959. – 800 с.
5. Кнорре А.Г. Краткий очерк эмбриологии человека с элементами сравнительной, экспериментальной и патологической эмбриологии, 2 изд., Л., 1967. – 267 с.
6. Токин Б.П. Общая эмбриология: Учеб. для биол. спец. ун-тов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1987. – 480 с.
7. Хеффнер Л. Половая система в норме и патологии. М.:ГЭОТАР – МЕД – 2003, - 128 с.

