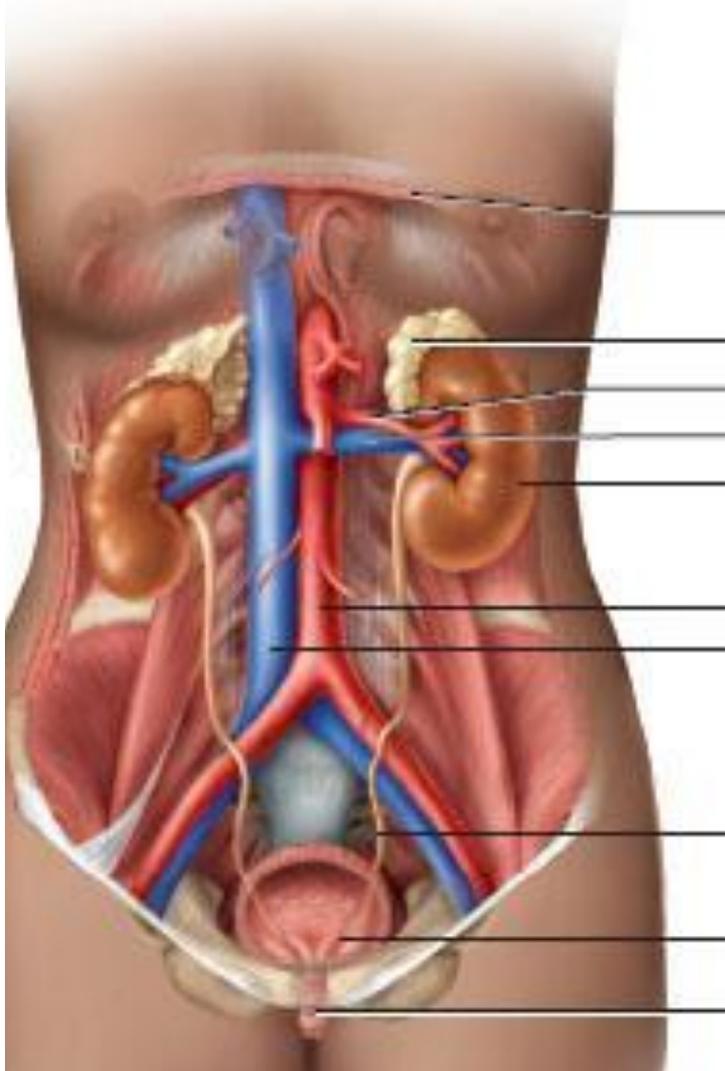


**МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА,  
SYSTEMA URINARIUM.  
ПОЛОВЫЕ СИСТЕМЫ,  
SYSTEMATA GENITALIA**

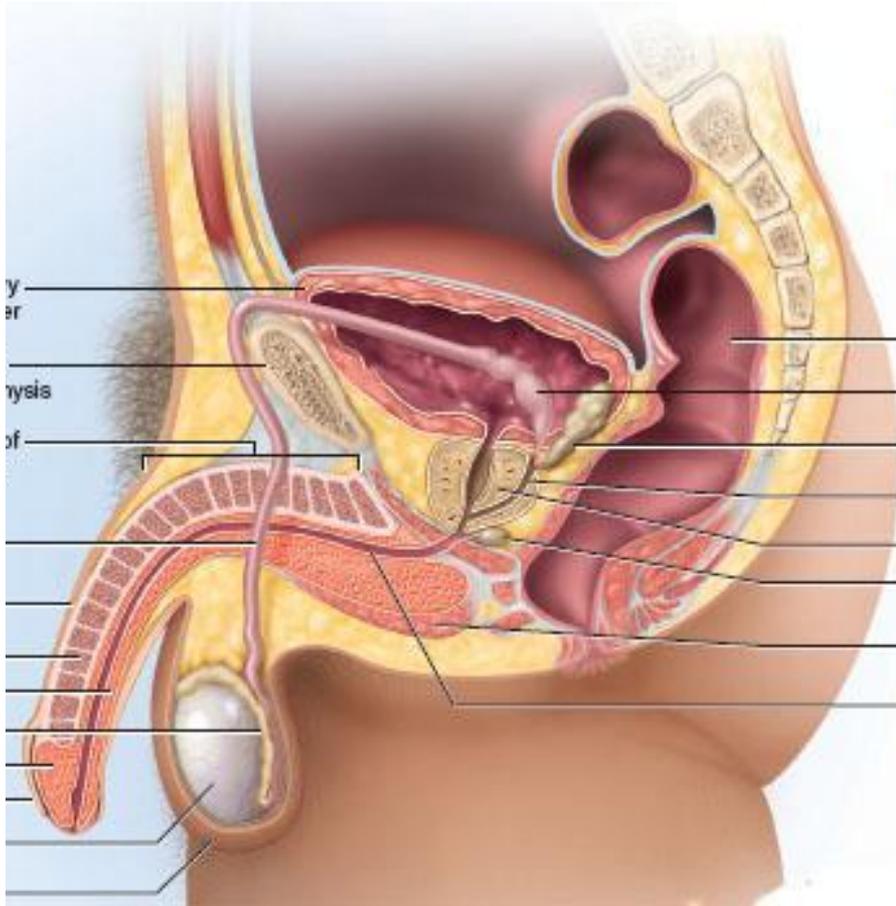
# МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, SYSTEMA URINARIUM <sup>1</sup>



<sup>1</sup> – **uron** (греч.) – моча, отсюда – урология и **urina**.

К мочевыделительным органам относятся **почки**, которые продуцируют мочу, а также мочевыводящие органы — **мочеточники, мочевого пузыря и мочеиспускательный канал**.

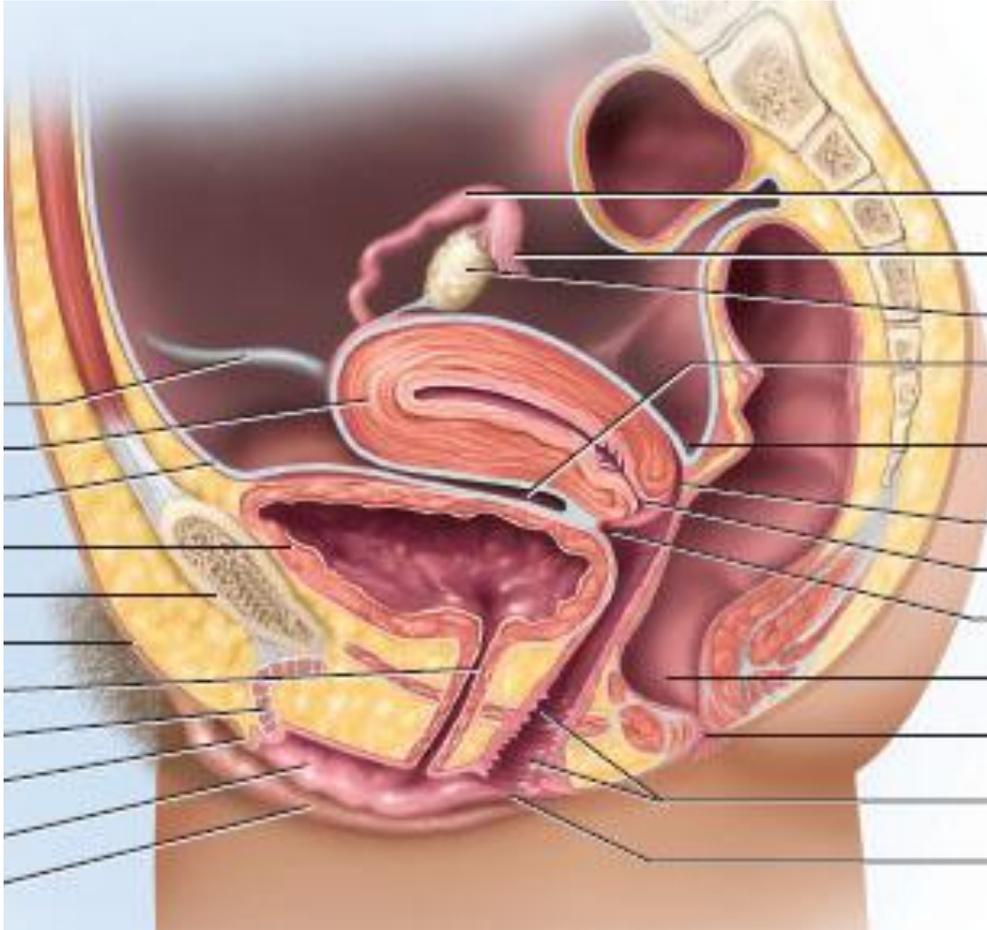
# МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ, **ORGANA GENITALIA MASCULINA**



К *внутренним мужским половым органам (organa genitalia masculina interna)* относятся яички, придатки яичек, семявыносящие протоки, семенные пузырьки, предстательная железа и бульбоуретральная железа.

*Наружные мужские половые органы (organa genitalia masculina externa)* включают половой член и мошонку.

# ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ, ORGANA GENITALIA FEMININA



К внутренним женским половым органам, **organa genitalia feminina interna**, относятся яичники, маточные трубы, матка и влагалище, к наружным, **organa genitalia feminina externa**, — образования, которые расположены в области половой щели.

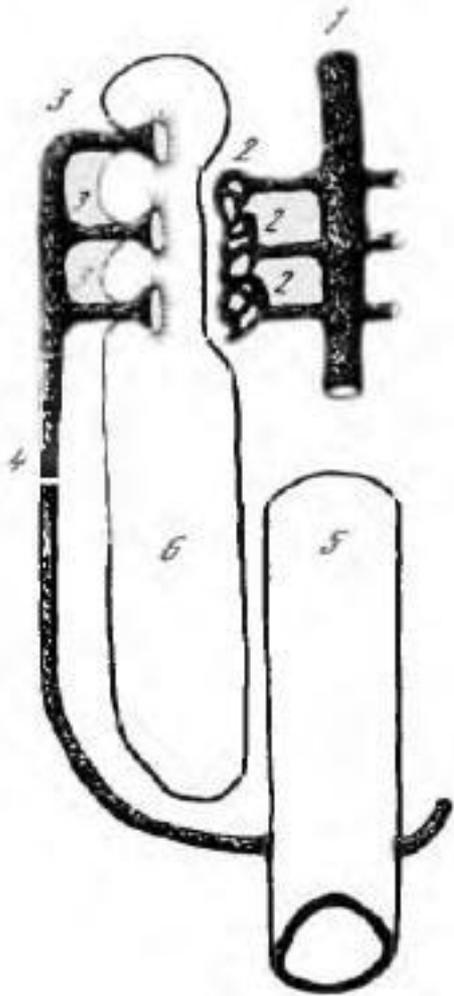
# ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНОВ ВЫДЕЛЕНИЯ

- **Органы выделения у беспозвоночных.** У низших беспозвоночных нет специальных органов для выведения из организма воды и конечных продуктов обмена. Выделение веществ осуществляется всеми клетками наружного покрова тела (кишечнополостные). Органы выделения у более сложных организмов представлены системой трубочек, которые разветвляются по всему организму и открываются наружу несколькими отверстиями.
- С появлением вторичной полости тела (кольчатые черви, моллюски) мочевые канальцы (нефридии) открываются в эту полость лейковидными отверстиями. Жидкость фильтруется в полость тела, а оттуда через нефридии выводится наружу специальными канальцами.
- **Органы выделения у позвоночных.** Эволюция органов выделения у позвоночных заключается в последовательной смене трех разных закладок почек — **предпочки, средней почки и окончательной почки.**

# РАЗВИТИЕ МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ У ЧЕЛОВЕКА

- **Закладка мочевыделительных органов из мезодермы.** На 4-й неделе развития зародыша на границе дорсальной и вентральной частей мезодермы, в так называемой промежности мезодермы, наблюдается закладка мочевых канальцев. Канальцы располагаются сегментарно и формируют **нефрогенный тяж**. Он тянется вдоль тела зародыша от шейных до крестцовых сегментов и является источником развития всех трех генераций почки.
- **Рекапитуляция стадий развития почки.** У зародыша человека последовательно происходит закладка трех генераций почки — **предпочка, средняя почка и окончательная почка**. В процессе развития канальцы предпочки (**пронефроса**) быстро редуцируются и заменяются канальцами (**мезонефроса**). В конце концов формируется окончательная почка (**метанефрос**), а канальцы мезонефроса подвергаются дегенерации, за исключением тех, которые дают начало канальцам яичка.

# Предпочка, pronephros

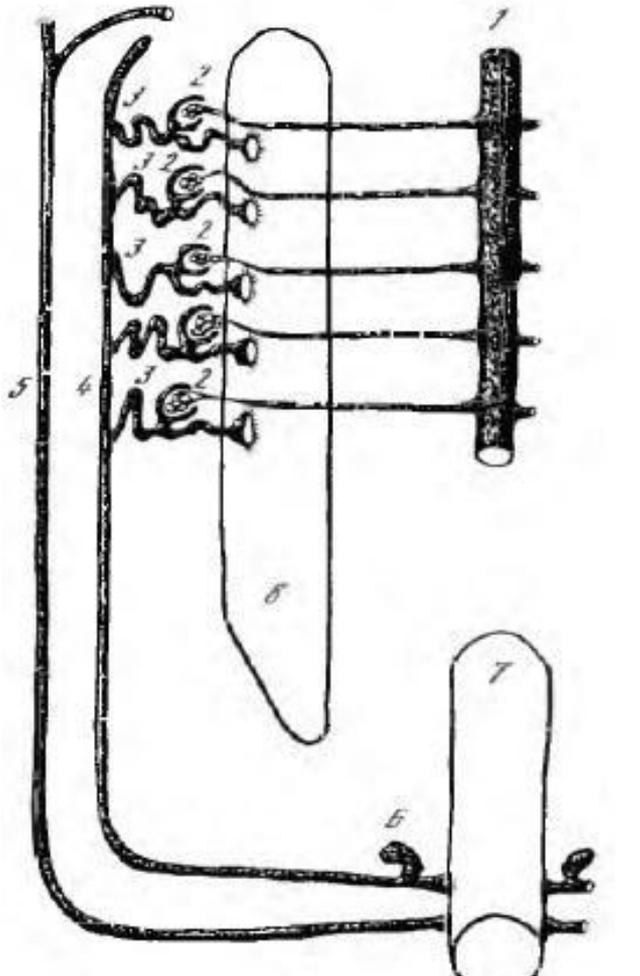


- 1 — аорта;  
2 — сосудистое сплетение proneфроса;  
3 — канальцы proneфроса;  
4 — выводной проток proneфроса (вольфов канал);  
5 — эмбриональная прямая кишка (клоака);  
6 — спланхнотом

- Вначале 4й недели развития у зародыша человека появляется 7 пар канальцев предпочки; их закладка происходит на уровне шейных и верхних грудных сомитов. Канальцы открываются в общий проток, который растет в каудальном направлении и заканчивается в клоаке. На проксимальных концах канальцев имеются отверстия, которые открываются в целомическую полость. Достаточно быстро происходит обратное развитие proneфроса и к концу 1го месяца канальцы совсем исчезают.

# Средняя почка, mesonephros

- у зародыша человека развивается интенсивно и выполняет экскреторную функцию. Источником образования канальцев мезонефроса является **нефрогенный тяж**. В нем формируются сегментарно расположенные S-подобно извитые канальцы, которые вступают в связь с протоком предпочки. С этого момента последний называется *проток средней почки*, **ductus mesonephricus (Вольфов проток)**.
- Всего закладывается около 30 канальцев, но они не существуют одновременно, по мере образования новых канальцев в каудальном отделе, происходит их рассасывание в краниальной части мезонефроса.
- **Закладывается на 3 неделе, к 20 неделе полностью редуцируется.**



- 1 — аорта;
- 2 — клубочки мезонефроса;
- 3 — канальцы мезонефроса;
- 4 — проток мезонефроса (бывший проток пронефроса — вольфов канал);
- 5 — мюллеров канал;
- 6 — вырост каудального конца протока мезонефроса (метанефрогенный дивертикул);
- 7 — клоака;
- 8 — спланхнотом.

- **Кровеносные сосуды мезонефроса.** Мезонефрос получает многочисленные сегментарные артериальные веточки от аорты, каждая из них образует капиллярный клубочек. Расширенные проксимальные концы канальцев окружают клубочки и образуют двухслойную капсулу. Из клубочка выходит артериола и снова распадается на капилляры, которые окружают канальцы средней почки. Из этих капилляров образуются выносящие вены.
- **Максимальное развитие и регресс мезонефроса.** В конце 2-го месяца эмбрионального развития средняя почка достигает максимального развития и представляет собой удлинённый орган, который расположен вдоль полости тела зародыша на его дорсальной стенке. Выпячиваясь в полость тела, мезонефрос образует парные продольные *мочеполовые складки, plicae urogenitales*.
- Каждая мочеполовая складка расчленяется на **складку мезонефроса**, которая лежит **латерально** и **половую складку**, которая располагается **медиально** (является источником образования половых желез).
- После образования окончательной почки средняя почка претерпевает обратное развитие и рассасывается. Но ее проток и часть канальцев дают начало половым органам.

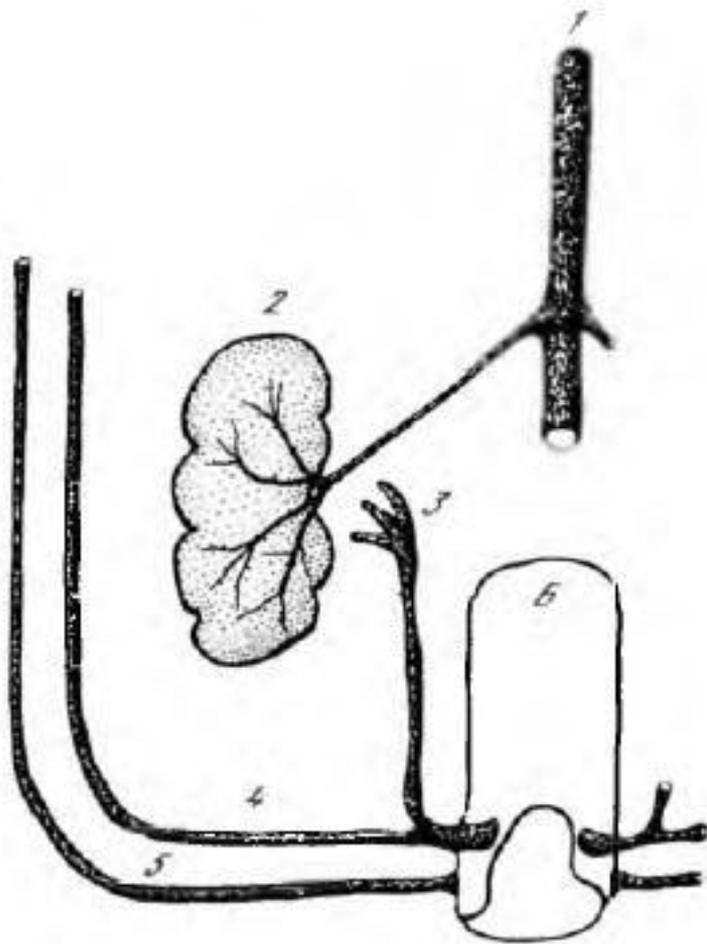


Рис. 4. Общая схема закладки постоянной почки (метанефроса)

- 1 — аорта;
- 2 — недифференцированная метанефрогенная бластема;
- 3 — проток метанефроса (эмбриональный мочеточник);
- 4 — проток мезонефроса (вольфов канал);
- 5 — муллеров канал;
- 6 — клоака

**Двойная закладка метанефроса.**  
 Окончательная почка образуется в конце 1 месяца каудально от средней из двух зачатков:

- из выпячивания стенки мезонефрального протока образуется мочеточник, почечные лоханки, чашки, сосочковые проточки и собирательные трубочки;
- из метанефрогенной ткани образуются канальцы нефрона.

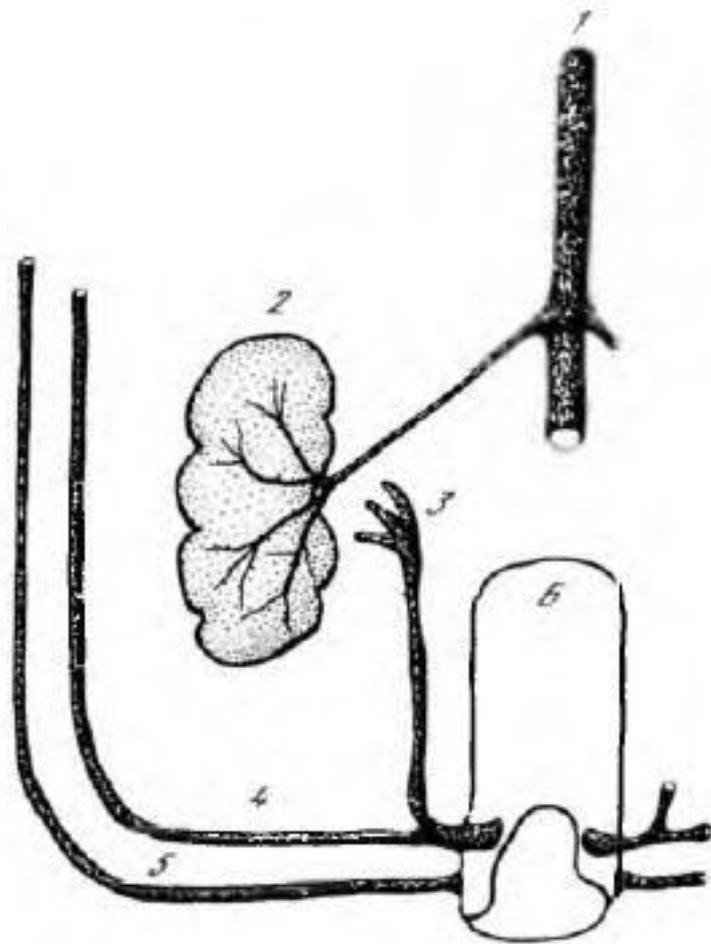
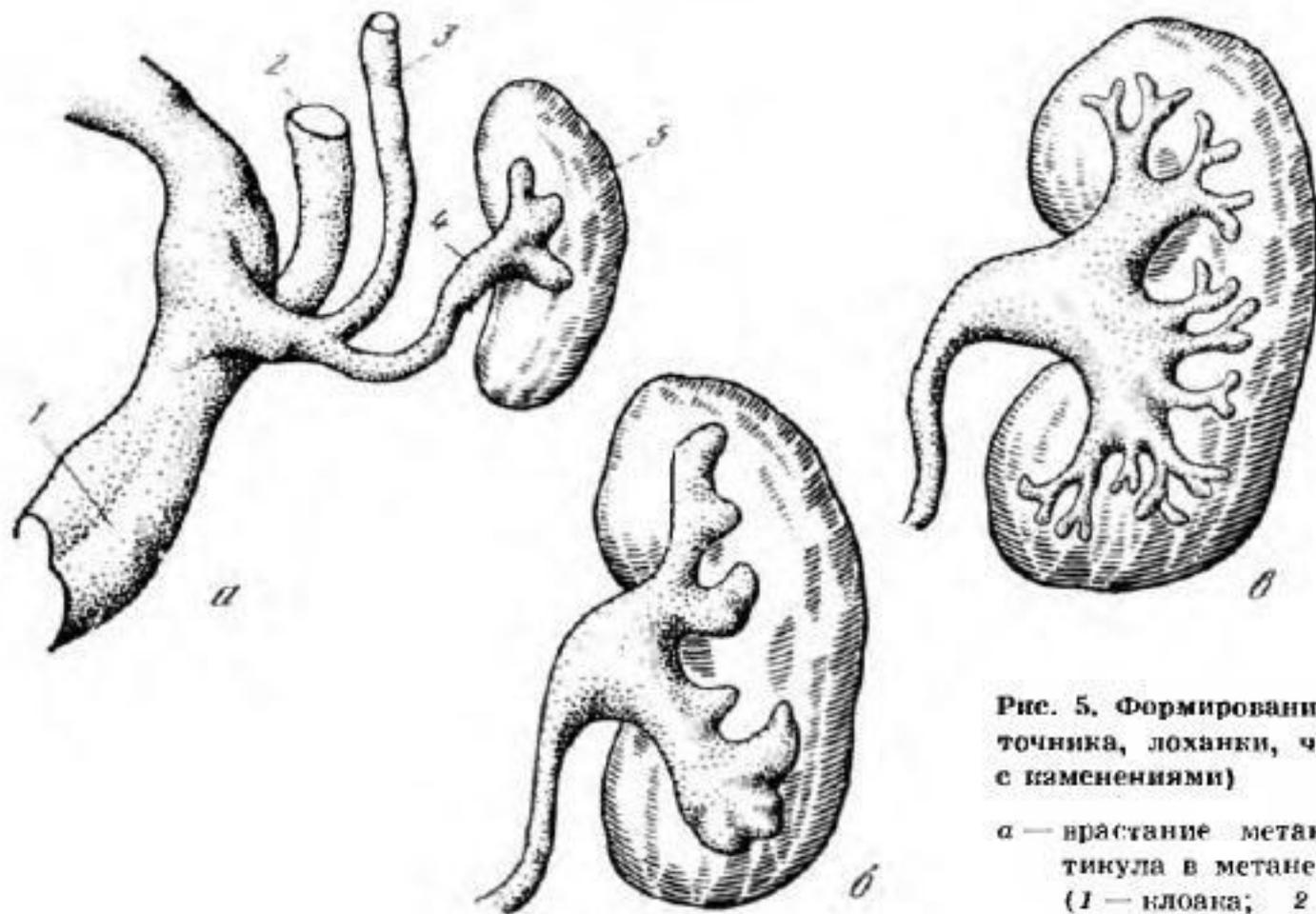


Рис. 4. Общая схема закладки постоянной почки (метанефроса)

- 1 — аорта;
- 2 — недифференцированная метанефро-генная бластема;
- 3 — проток метанефроса (эмбриональный мочеточник);
- 4 — проток мезонефроса (вольфов канал);
- 5 — мюллеров канал;
- 6 — клоака

**Образование мочевыводящих путей.** В конце 4-ой недели из дорсальной стенки протока мезонефроса в каудальной части возникает выпячивание, которое представляет собой закладку мочеточника. На конце этого выпячивания образуются расширения, которые соответствуют почечной лоханке и чашкам. Зачаток растет в краниальном направлении и вырастает в каудальный отдел нефрогенного тяжа. Метанефрогенная ткань в виде колпачка окружает этот зачаток со всех сторон. В дальнейшем из зачатков почечных чашек вырастают сосочковые протоки и собирательные трубочки.

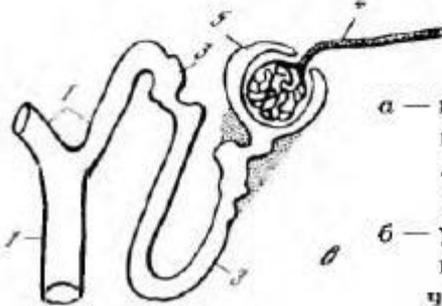
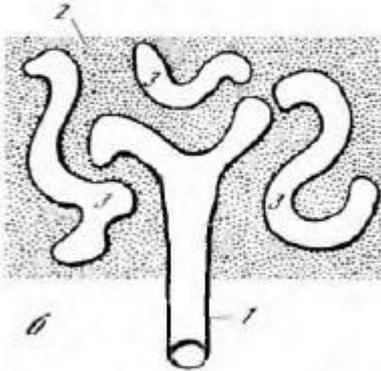
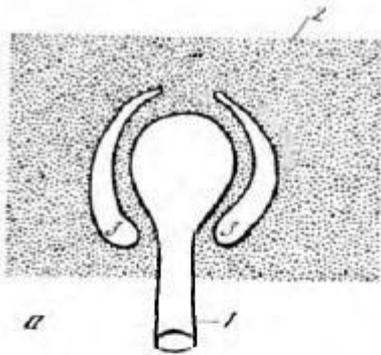


**Рис. 5. Формирование постоянного мочеточника, лоханки, чашечек (по Carlson, с изменениями)**

- а* — вращание метанефрогенного дивертикула в метанефрогенную бластему (1 — клоака; 2 — мюллеров канал; 3 — проток мезонефроса; 4 — метанефрогенный проток; 5 — метанефрогенная бластема);
- б* — ветвление проксимального дивертикула метанефрогенного протока внутри метанефрогенной бластемы;
- в* — окончательное формирование лоханочно-чашечной системы

## Образование нефронов метанефроса.

Внутреннее дифференцирование метанефрогенной ткани заключается в образовании канальцев нефрона. В эту ткань врастает почечная артерия, при разветвлении которой появляются капиллярные клубочки. Клубочки окружаются канальцами в виде двустенной капсулы. Так формируется почечное тельце. В процессе роста канальцы делятся на отделы и сообщаются со сборными трубочками, которые растут из зачатков почечных чашек.



- а* — внедрение протока метанефроса (1) в метанефрогенную бластему (2), 3 — начало образования почечных канальцев;
- б* — удлинение отростков протока метанефроса (1), удлинение и изгибы почечных канальцев (3), 2 — метанефрогенная бластема;
- в* — почечные канальцы (3) приобретают вид, характерный для окончательного нефрона, и входят в сообщение с собирательными трубочками (1). На противоположном конце почечного канальца образуется чашеобразный клубочек (4); 5 — капсула клубочка

## Врожденная кистозная почка.

В составе окончательной почки имеются две трубчатые системы разного происхождения. Если в эмбриональном периоде эти системы канальцев не соединяются, то канальцы нефрона становятся замкнутыми.

Начиная функционировать, нефроны переполняются жидкостью, которая не имеет выхода в мочевыделительные пути. При этом образуются пузырьки и кисты. Кисты могут быть одиночными и многочисленными. Наиболее важным врожденным поражением почки является поликистозная почка, в которой имеются многочисленные кисты разной величины.



## Изменение положения почки.

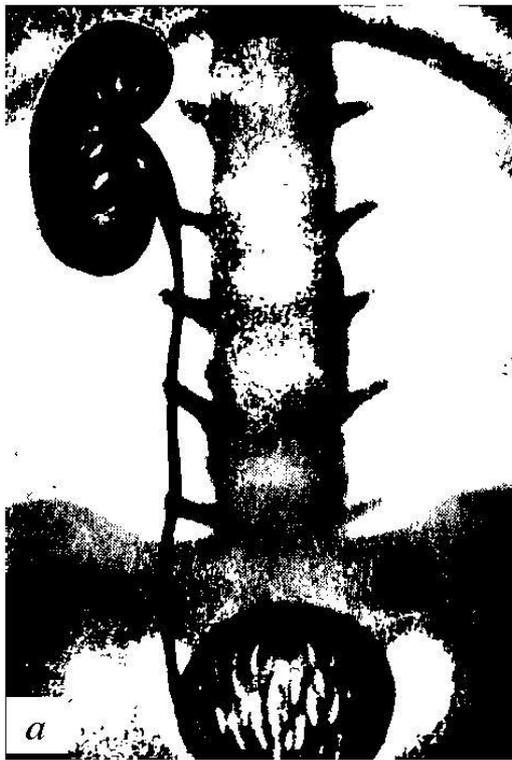
Метанефрогенная ткань, из которой развивается окончательная почка, располагается в каудальном отделе зародыша. Таким образом, закладка метанефроса происходит в тазовой полости<sup>1</sup>. В процессе дальнейшего развития почка смещается краниально (**ascensus renis**). Быстрый рост каудальной части тела, а также возрастающая сила закладки мочеточника приводят к тому, что полости перемещаются из полости таза вверх в области поясницы. Во время рождения почки находятся на уровне I поясничного позвонка. Каждая почка поворачивается вокруг своей оси так, что ее латеральная поверхность становится передней, а медиальная — задней. При этом ворота почки, которые сначала обращены вперед, поворачиваются медиально.

<sup>1</sup> — поэтому метанефрос называют тазовой почкой.

# АНОМАЛИИ ПОЧЕК

## **Частота и клиническое значение.**

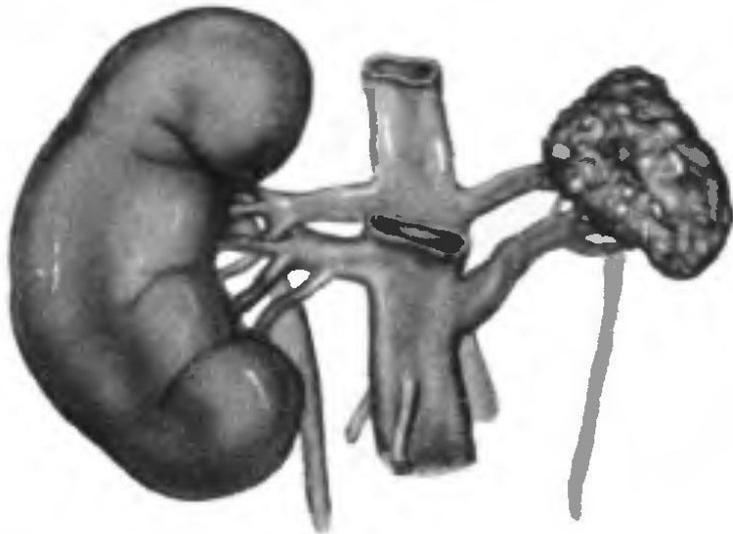
Вследствие сложных процессов, которые происходят в эмбриональном периоде (двойная закладка, перемещение почек вверх и т.д.), аномалии почек встречаются часто, их можно отнести к распространенным аномалиям, которые составляют 1% случаев у новорожденных. Некоторые аномалии могут не проявляться в течении жизни, другие требуют своевременного лечения. Поэтому изучение аномалии почек имеет важное клиническое значение в урологии.

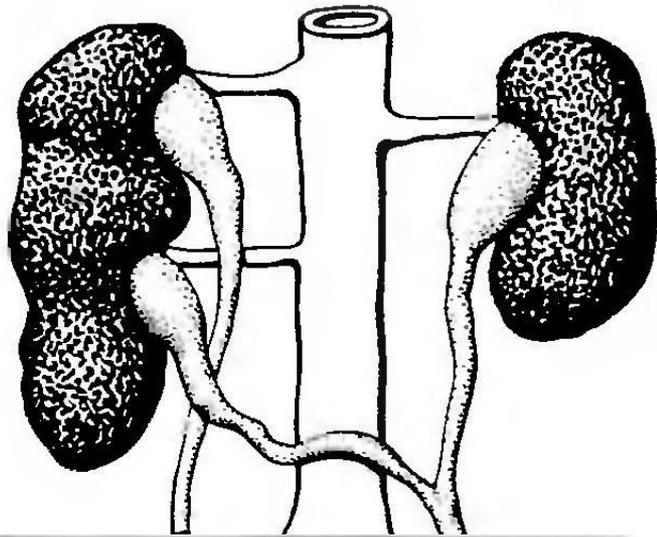


## Аномалии количества.

Вследствие отсутствия закладки или остановки в развитии может наблюдаться отсутствие (агенезия) одной или двух почек. Отсутствие обеих почек не совместимо с жизнью.

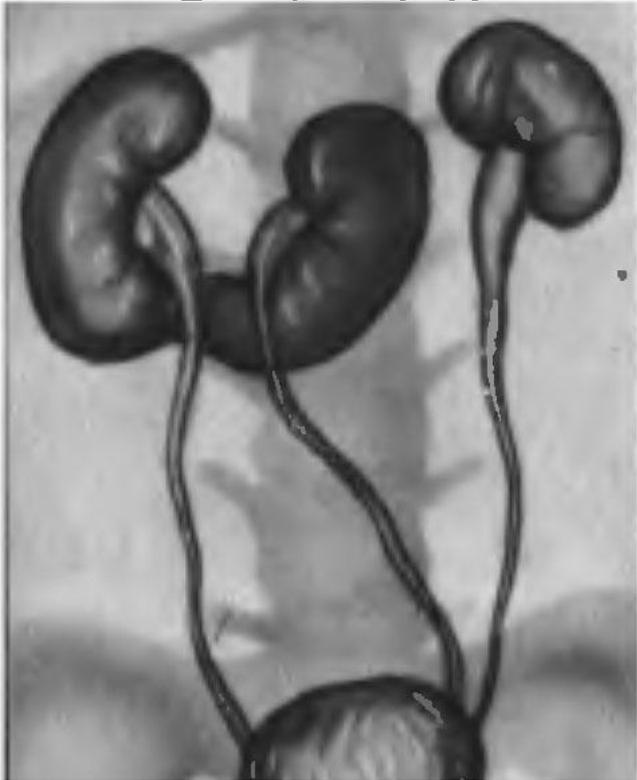
Отсутствие одной почки или недоразвитие (аплазия) ее встречаются довольно часто и имеют важное клиническое значение в тех случаях, когда в единственной почке развиваются патологические процессы.



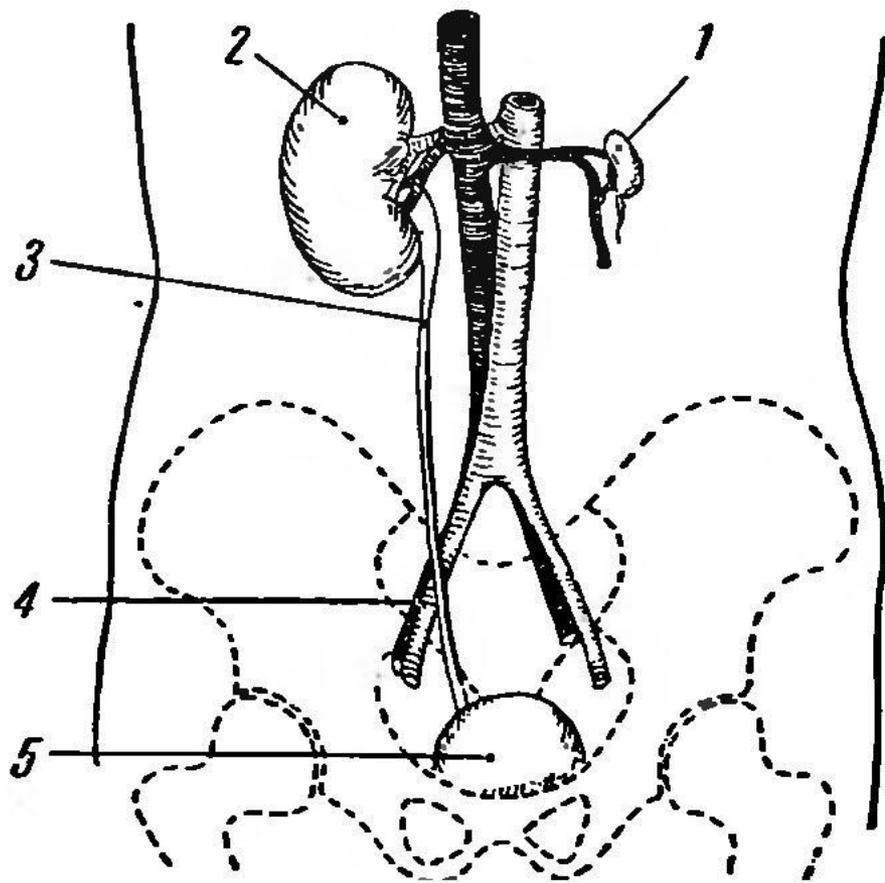


**Удвоение почки** связано с формированием двух мочеточниковых выростов на одной стороне. Такая почка увеличена и имеет 2 мочеточника.

Достаточно исключительной аномалией является наличие **дополнительной (третьей) почки**, которая, как правило, имеет небольшие размеры.



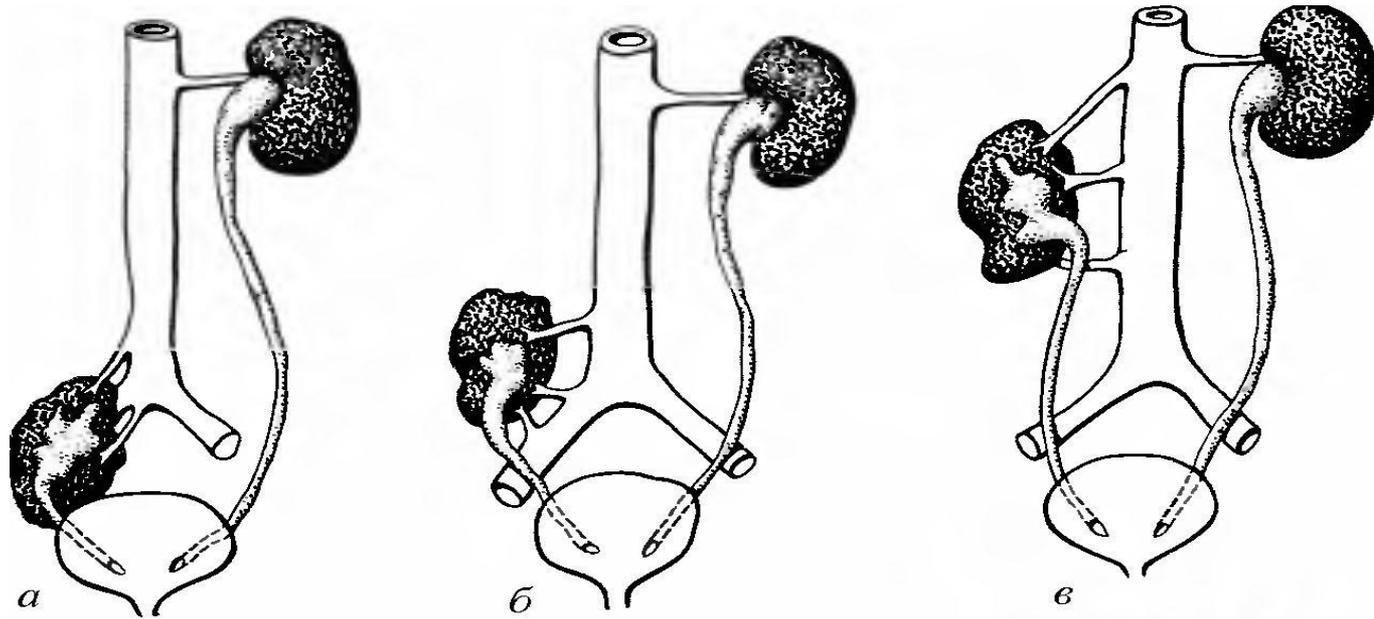
# Аномалии размеров.



Уменьшение (**гипоплазия**) размеров почки с одной стороны при ее нормальной структуре комбинируется, как правило, с увеличением (**гиперплазией**) противоположной почки.

При **гипоплазии обеих почек**, что бывает достаточно редко, возникают серьезные нарушения их функции.

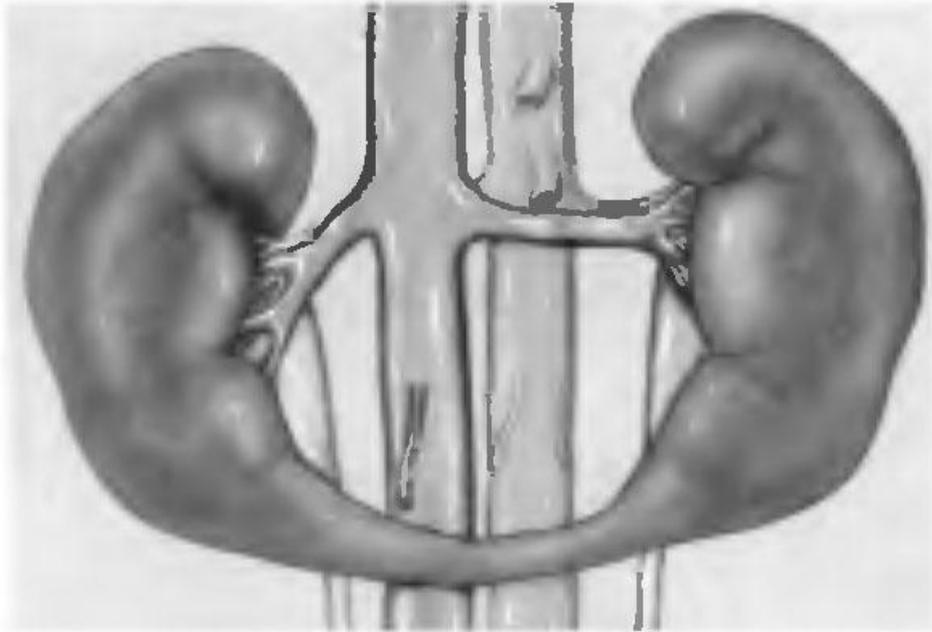
# Аномалии формы и положения.



Смена положения почки (дистопия) составляет 25% всех врожденных аномалий. Дистопия может быть одно и двусторонней. Наиболее часто случаются **поясничная** и **подвздошная** дистопии, при которых почки находятся ниже обычного уровня. Для **тазовой** дистопии характерным является расположение ее глубоко в полости малого таза. Разнообразные виды дистопий связаны с нарушением процесса поднятия почки. При этом почти всегда наблюдается смена ее формы и положения ворот, которые остаются обращенными вперед.



Опущение почки (нефроптоз).  
Не следует путать с дистопией.  
Извитой мочеточник



**Сращения почек.** Для таких аномалий характерными являются соединения обеих закладок почки, вследствие чего образуется один орган с двумя мочеточниками.

**Наиболее часто наблюдаются сращения нижних полюсов почек.** При этом образуется подковообразная почка (90% всех сращений). Эта аномалия, как правило, соединяется с поясничной или тазовой дистопией. Кроме того, случаются сращения в виде галетовидной, S-подобной, L-подобной, крючковидной почки и другие.

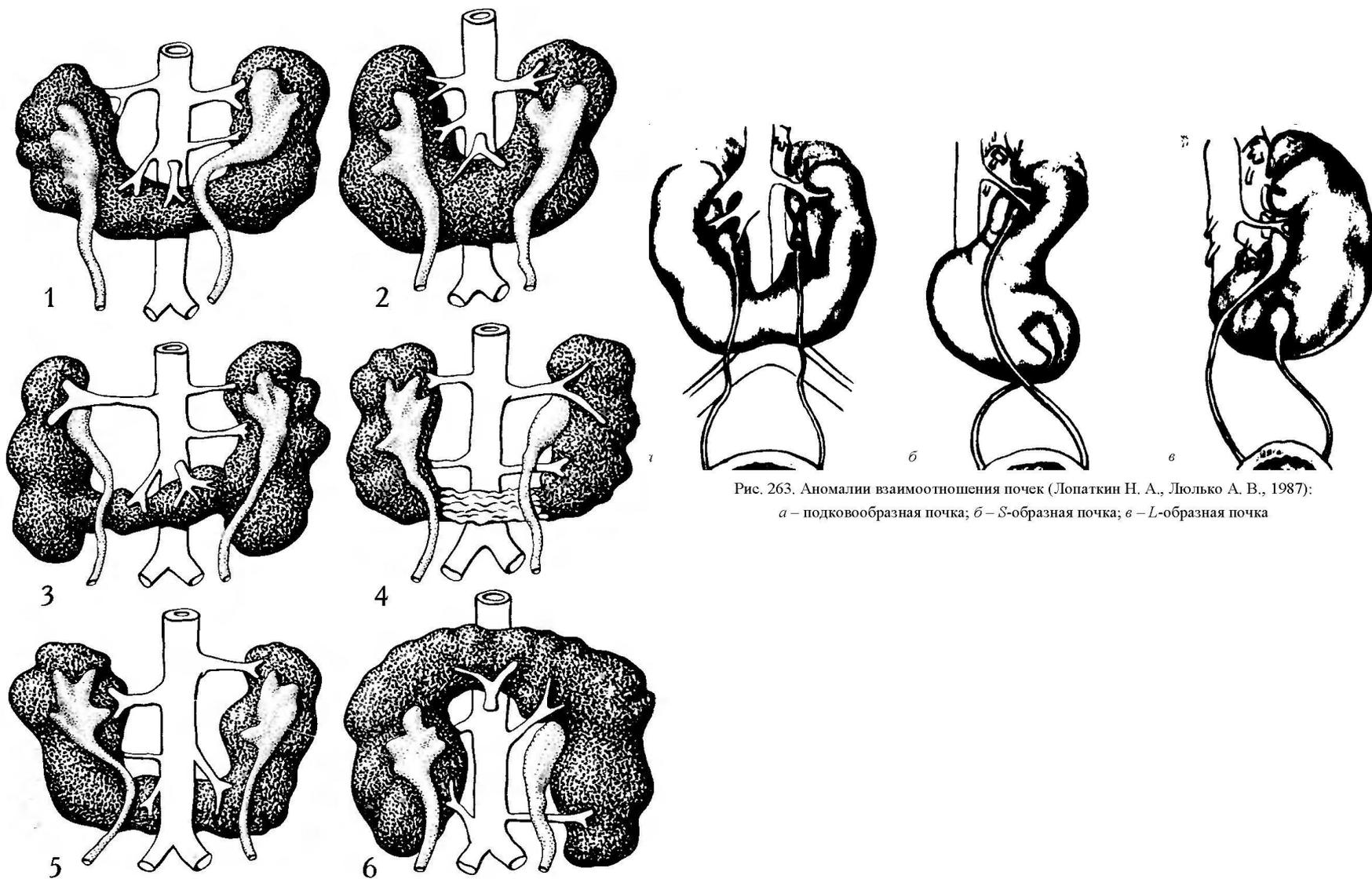


Рис. 263. Аномалии взаимоотношения почек (Лопаткин Н. А., Люлько А. В., 1987):  
*а* – подковообразная почка; *б* – S-образная почка; *в* – L-образная почка

Рис. 262. Основные анатомические варианты подковообразной почки  
 (Айвазян А. В., Войно-Ясенецкий А. М., 1988)

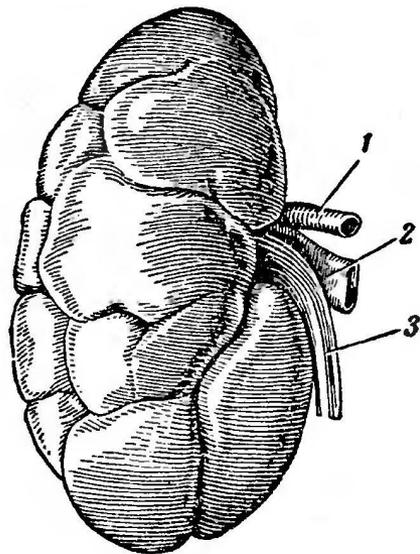


Рис. 257. Дольчатая почка (ren lobatus)  
(Иванов Г. Ф., 1949):

1 – почечная артерия;  
2 – почечная вена; 3 – мочеточник



Рис. 258. Галетообразная почка (Лопаткин Н. А., Люлько А. В., 1987)



Рис. 256. Незавершенный поворот почки, нарушение ее ротации (Лопаткин Н. А., Люлько А. В., 1987)

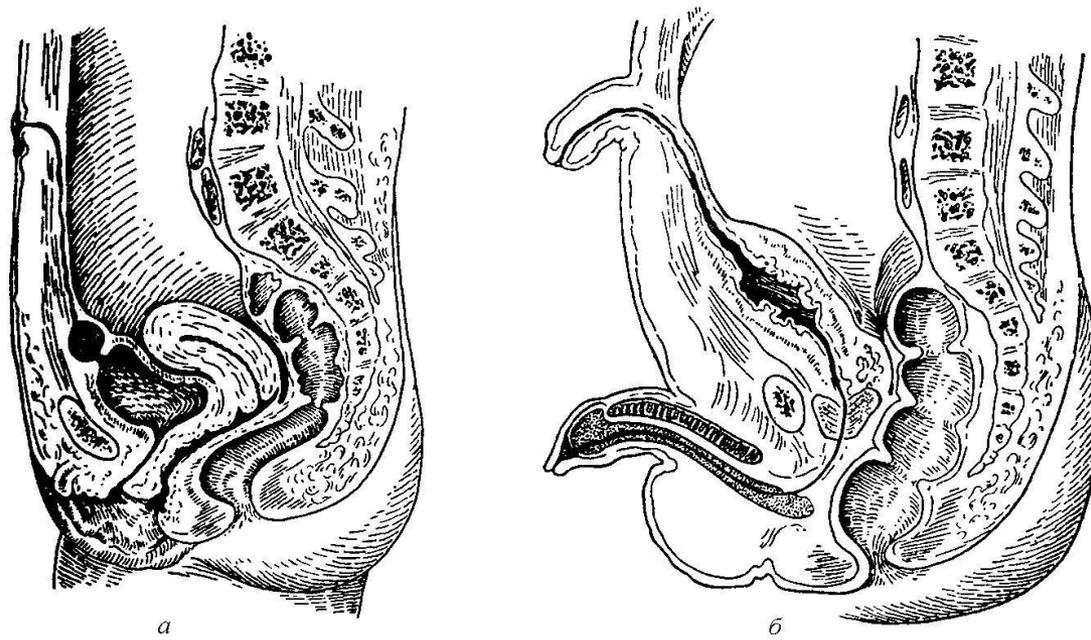


Рис. 288. Пупочно-мочепузырная фистула (Patten В. М., 1959):

*а* – у женщины; *б* – у мужчины

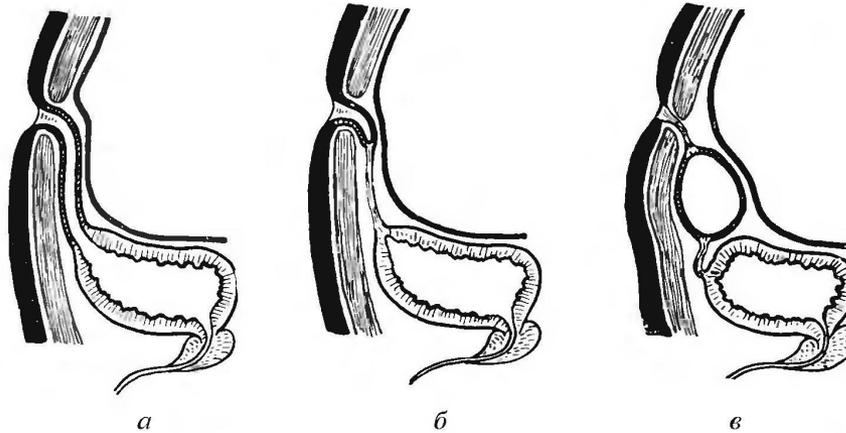


Рис. 290. Аномалии урахуса (Littmann I., 1970):

*а* – пупочно-пузырный свищ; *б* – пупочный свищ урахуса; *в* – киста урахуса

# РАЗВИТИЕ ПОЛОВЫХ ОРГАНОВ

**Половые протоки. Две функции предпочки и средней почки.**

У круглоротых половая железа расположена в области **пронефрос**. Зрелые половые клетки попадают в целом и выводятся по канальцам предпочки в проток, который служит одновременно для выведения мочи и половых продуктов.

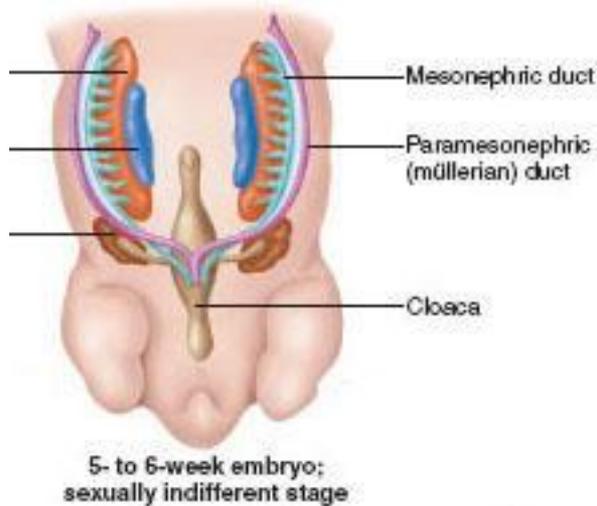
У высших рыб половые пути формируются за счет канальцев **мезонефроса**. Мезонефральный проток расщепляется и параллельно ему образуется парамезонефральный проток, который выполняет роль яйцевода.

У амфибий яйцеклетки выделяются в полость тела, а оттуда по мюллеровым протокам выводятся в клоаку. Семенники у амфибий связаны со средней почкой, а мезонефральный проток выполняет функцию семяпровода.

Таким образом, на ранних стадиях эволюции у позвоночных животных как **пронефрос**, так и **мезонефрос** имеют двойную функцию — выводят мочу и половые продукты. У рептилий и птиц половые органы отграничиваются от мочевыделительных. С развитием **метанефрос** средняя почка дифференцируется в семявыводящие канальцы, а мезонефральный проток становится семявыводящим каналом. Яйцеводы развиваются из парамезонефральных протоков, они способны обволакивать яйца кожистой скорлупой, которая пропитана известняком.

- **Развитие половых органов у человека** тесно связано с развитием органов мочевыделительной системы и начинается с **индифферентной стадии развития половых желез**.
- На дорсальной стенке зародыша по бокам от позвоночника в области средней почки формируются мочеполовые складки. Каждая из складок делится на **мочевыделительную** (латеральную складку) и **половую** складку (медиальную).
- Закладка половых желез происходит на 3-4 неделе развития зародыша из мезодермального эпителия половых складок, который образует тяж половых желез. В этих железах появляются первичные половые клетки, которые, очевидно, мигрируют сюда с желточного мешка.
- Тяжи половых желез у эмбрионов мужского пола дифференцируются в **извитые семенные канальцы**, а у женского — делятся на группы клеток, из которых образуются **первичные фолликулы**. Постепенно закладки половых желез отделяются от мезонефральной закладки становятся самостоятельными.
- Половые железы имеют индифферентный характер до конца второго месяца эмбрионального развития. В начале 3 месяца происходит половое дифференцирование.

# Развитие мезонефральных и парамезонефральных протоков.



Параллельно с развитием половых желез у зародышей обоих полов с каждой стороны тела формируется средняя почка, которая имеет проток (мезонефральный проток). Рядом с ней на 6 неделе закладывается парный парамезонефральный проток. Они растут в каудальном направлении и рядом с клоакой соединяются между собой, открываясь в ее полость.

Таким образом, в конце 2 месяца эмбрионального развития (7-8 недель) у зародышей обоих полов имеются:

- 1) парные индифферентные закладки половых желез;
- 2) два протока мезонефроса;
- 3) два парамезонефральных протока.

### **Развитие мужских половых желез.**

В половой железе развиваются извитые канальцы, которые вступают в связь с канальцами мезонефроса и его протокой. Вследствие этого образуются пути для выведения семени. Проток средней почки в конце концов превращается в семявыносящий проток. Парамезонефральные протоки редуцируются.

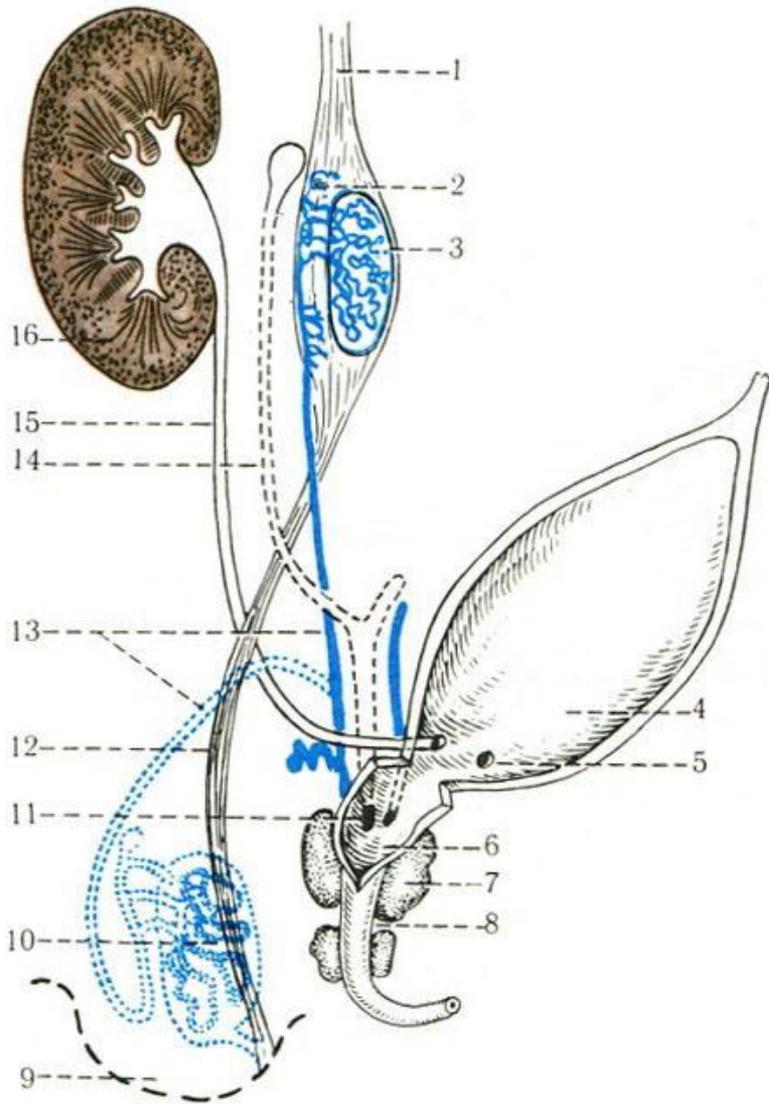
### **Развитие женских половых желез.**

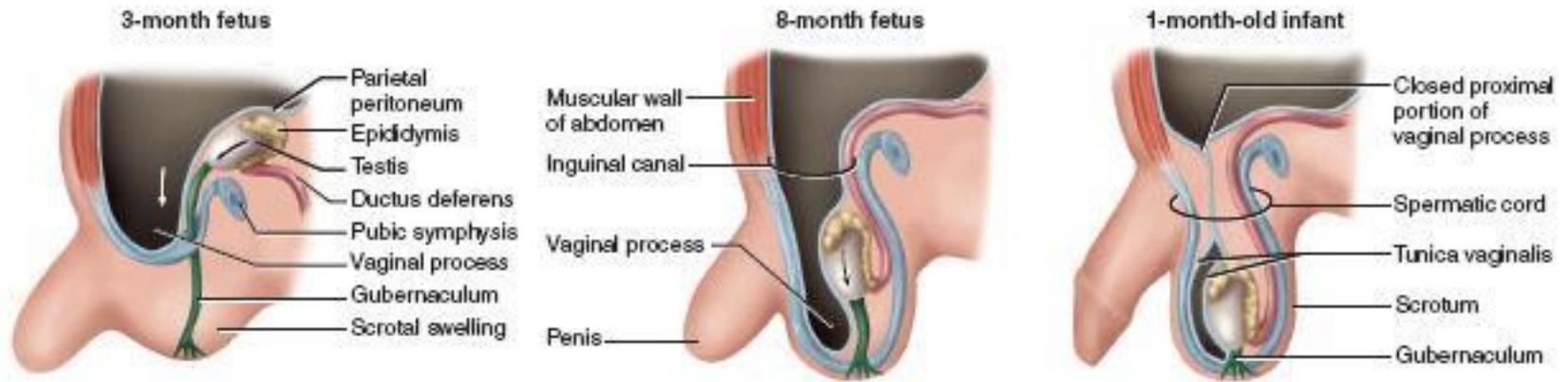
В половой железе формируются корковое и мозговое вещества. В корковом веществе размножаются первичные половые клетки, которые превращаются в овогонии. В обоих яичниках закладывается примерно 1 млн. таких клеток. Каждый зачаток яйцеклетки окружается слоем эпителиальных (фолликулярных) клеток и образует большое количество фолликулов яичника.

**Опускание половых желез.** Закладки половых желез сначала располагаются на уровне 4-5 поясничных сегментов. При этом ни яичники, ни яички не остаются на том месте, где они начали формироваться, а смещаются в каудальном направлении. Этот процесс называется опусканием половых желез.

## Опускание яичек, *descensus testis*.

От нижнего полюса яичка отходит связка, которая называется *проводником яичка, gubernaculum testis*. Она проходит через переднюю стенку живота и заканчивается в формирующейся мошонке. Из-за того, что туловище растет сравнительно быстро, а мезонефрос и проводник яичка редуцируются (связка при этом укорачивается), яичко смещается в каудальном направлении. На 3 месяце оно расположено в области таза, на 7 месяце подходит к внутреннему отверстию пахового канала.





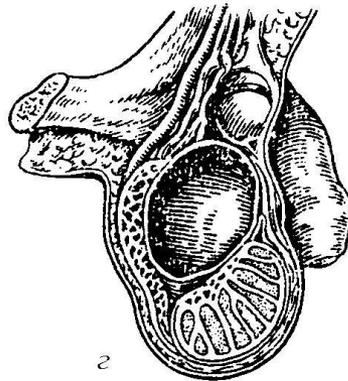
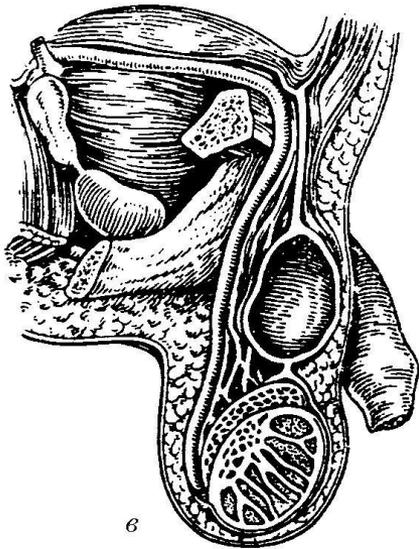
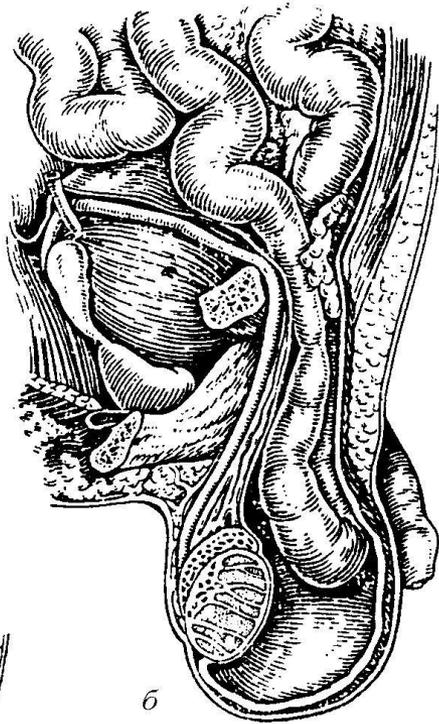
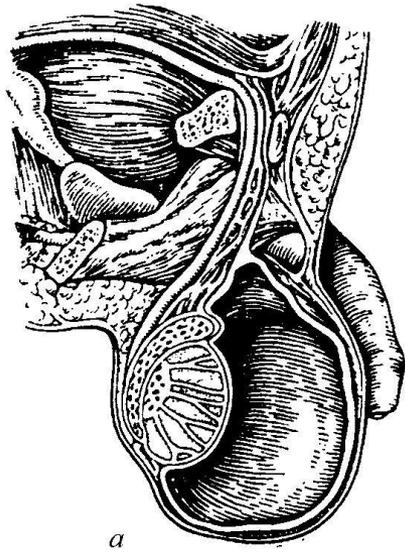
## Влагалищный отросток брюшины.

В процессе опускания яичка брюшина образует выпячивание, которое называется *влагалищным отростком*, **processus vaginalis peritonei**.

Отросток проходит через брюшную стенку, раздвигает мышцы и фасции, вследствие чего образуется *паховый канал*. Затем влагалищный отросток врастает в мошонку. На 78 месяце эмбрионального развития яичко располагается позади влагалищного отростка брюшины и проходит через паховый канал. Опустившись в мошонку, оно окружается со всех сторон брюшиной влагалищного отростка.

В процессе опускания семявыносящий проток окружается слоями передней брюшной стенки, вследствие чего образуется **семенной канатик**.

После рождения верхний отдел влагалищного отростка зарастает, и серозная полость вокруг яичка отделяется от полости брюшины.



Биологическое значение опускания яичек заключается в том, что сперматогенез более активно проходит при низкой температуре, а в мошонке она на 2-3 градуса ниже, чем в брюшной полости. У некоторых животных (грызуны) паховый канал остается открытым и половые железы опускаются в мошонку только во время брачного сезона, а потом опять поднимаются в брюшную полость. При незаращении влагалищного отростка полость брюшины через паховый канал сообщается с серозной полостью мошонки. При этом возникают врожденные паховые грыжи. В возрасте до одного месяца после рождения влагалищный отросток может быть открытым в той или иной мере почти в 50% случаев.

## Аномалии развития яичка.

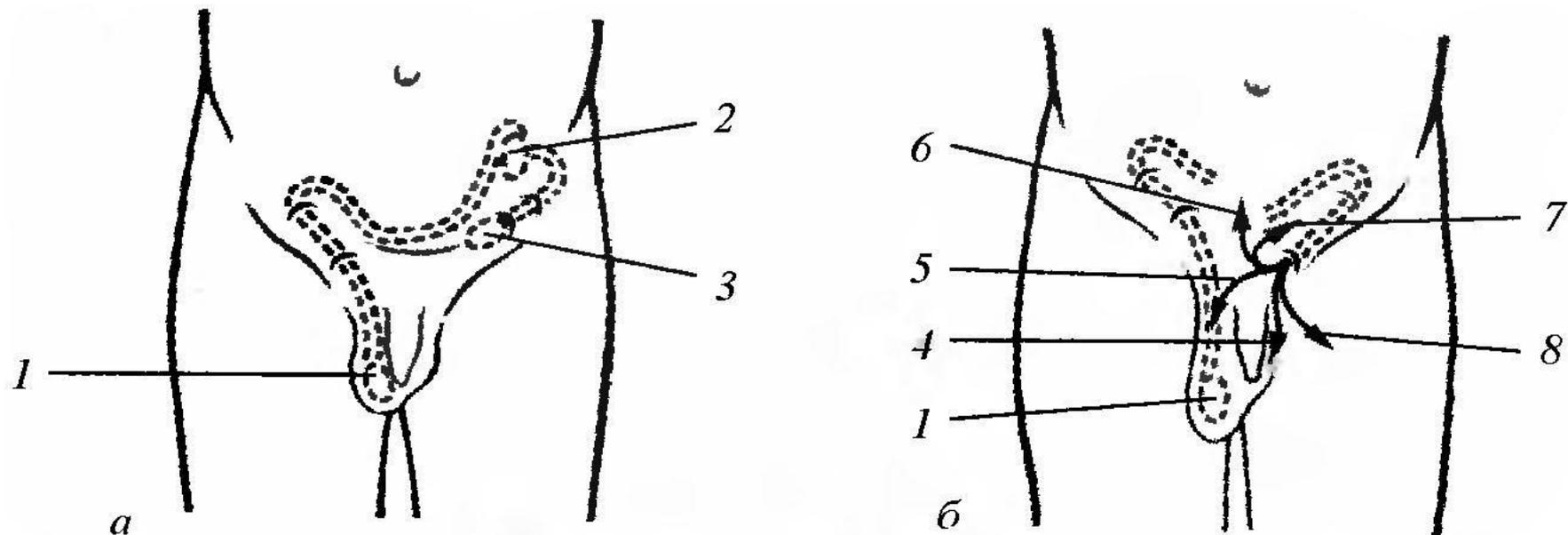
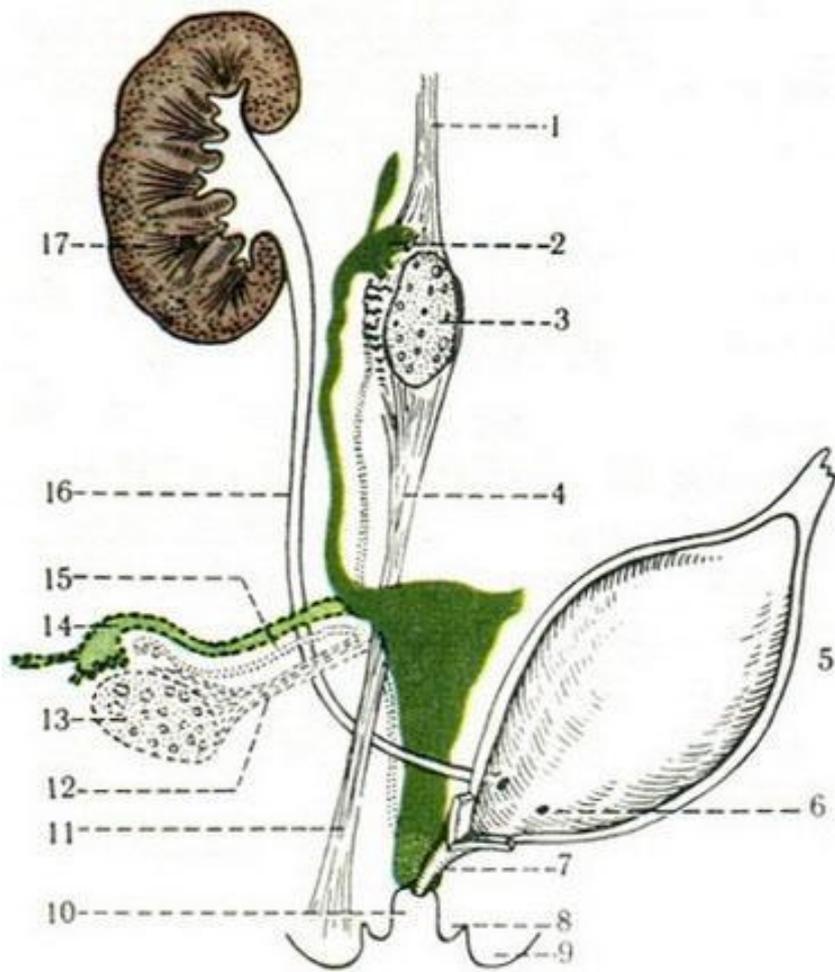


Рис. 300. Аномалии положения яичка: крипторхизм (а) и эктопия (б) яичка  
(Долецкий С. Я., Исаков Ю. В., 1970):

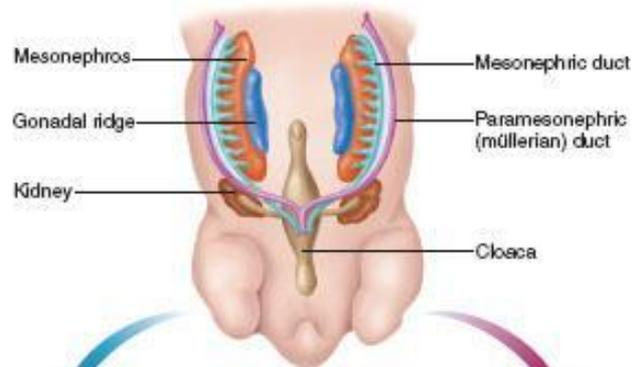
- Вследствие недоразвития яичек может возникать **монорхизм** (отсутствие одного яичка) или **анорхизм** (отсутствие обоих яичек).
- В брюшной полости может задерживаться одно яичко или оба яичка при нарушении процесса их опускания. Такая аномалия носит название **крипторхизм**. При этом возможна хирургическая коррекция (опускание яичка).

# Опускание яичников.



Положение яичников в эмбриональном периоде тоже значительно изменяется. Яичники увеличиваются в размерах, поворачиваются вокруг своей оси и опускаются в полость малого таза. Связка, которая соответствует gubernaculum testis, превращается в собственную связку яичника и круглую связку матки. Серозный покров на поверхности яичника редуцируется, а его брыжейка остается.

**Аномалии развития яичника:** бывают случаи недоразвития или полного отсутствия одного или нескольких яичников. Если нарушается процесс опускания, яичники могут переместиться через паховый канал в область больших половых губ.



5- to 6-week embryo;  
sexually indifferent stage

**Male**

7 to 8 weeks

At birth

Testes

Efferent ductules

Epididymis

Paramesonephric duct (degenerating)

Mesonephric duct forming the ductus deferens

Urinary bladder

Seminal vesicle

Urogenital sinus forming the urethra

Urinary bladder

Seminal vesicle

Prostate gland

Bulbourethral gland

Ductus deferens

Epididymis

Testis

Urethra

Penis

**Female**

8 to 9 weeks

At birth

Ovaries

Paramesonephric duct forming the uterine tube

Mesonephric duct (degenerating)

Fused paramesonephric ducts forming the uterus

Urinary bladder (moved aside)

Urogenital sinus forming the urethra and lower vagina

Uterine tube

Ovary

Uterus

Urinary bladder (moved aside)

Vagina

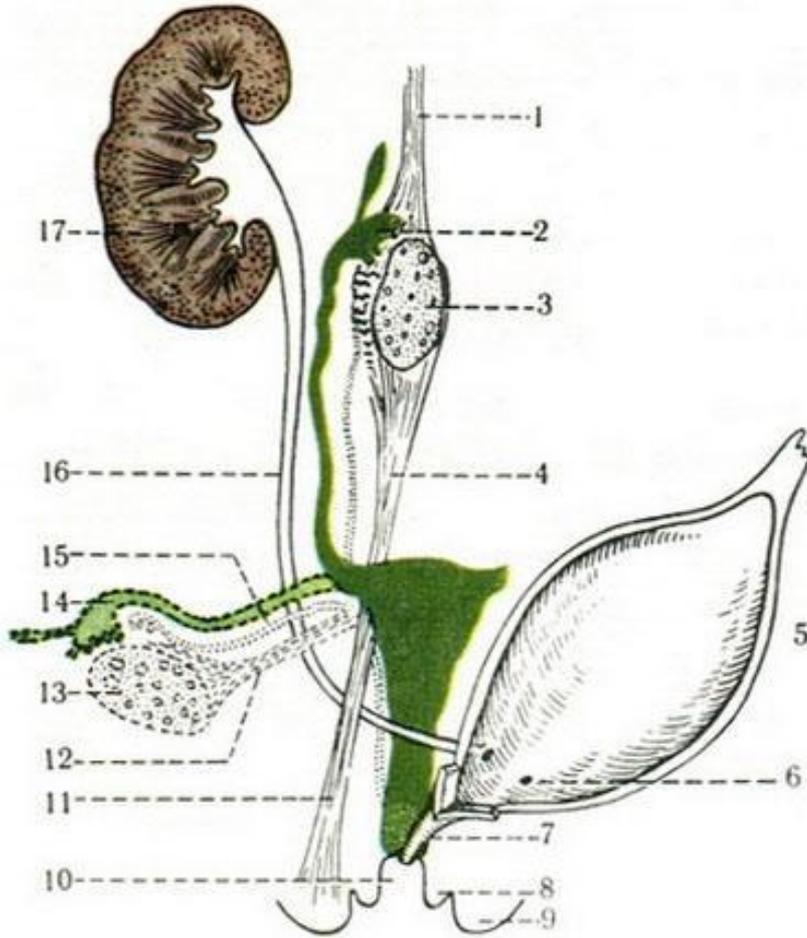
Urethra

Hymen

Vestibule

# Развитие матки, маточных труб и влагалища.

В женском организме главную роль в формировании внутренних половых органов играют парамезонефральные протоки. Они появляются в конце 2 месяца внутриутробного развития и лежат рядом с ductus mesonephricus, который потом рассасывается.



Развитие парамезонефральных протоков приводит к формированию маточных труб, матки и верхнего отдела влагалища. Дистальные концы парамезонефральных протоков срастаются и формируют матку и влагалище. Маточные трубы образуются из несращенных отделов ductus paramesonephricus, которые расположены между маткой и яичником.

# Аномалии развития матки.

Они являются следствием нарушения процессов сращения парамезонефральных протоков на ранних этапах эмбриогенеза, и к ним относятся разные степени раздвоения и ненормальное положение матки. Наиболее часто встречается деление дна матки.

При глубоких нарушениях развития формируется полностью поделенная **двурогая матка** с одной или двумя шейками. В таких случаях каждый рог матки имеет по одной маточной трубе.

Процесс деления может захватить и влагалище, при этом формируется **двойная матка и двойное влагалище**.

Если полного развития не достигает один парамезонефральный проток, образуется **однорогая матка** с одной маточной трубой.

Кроме этого, случается недоразвитие (**atresia**) **маточных труб, матки и влагалища**.

**Атрезия влагалища** наблюдается при значительном общем нарушении развития половых органов.

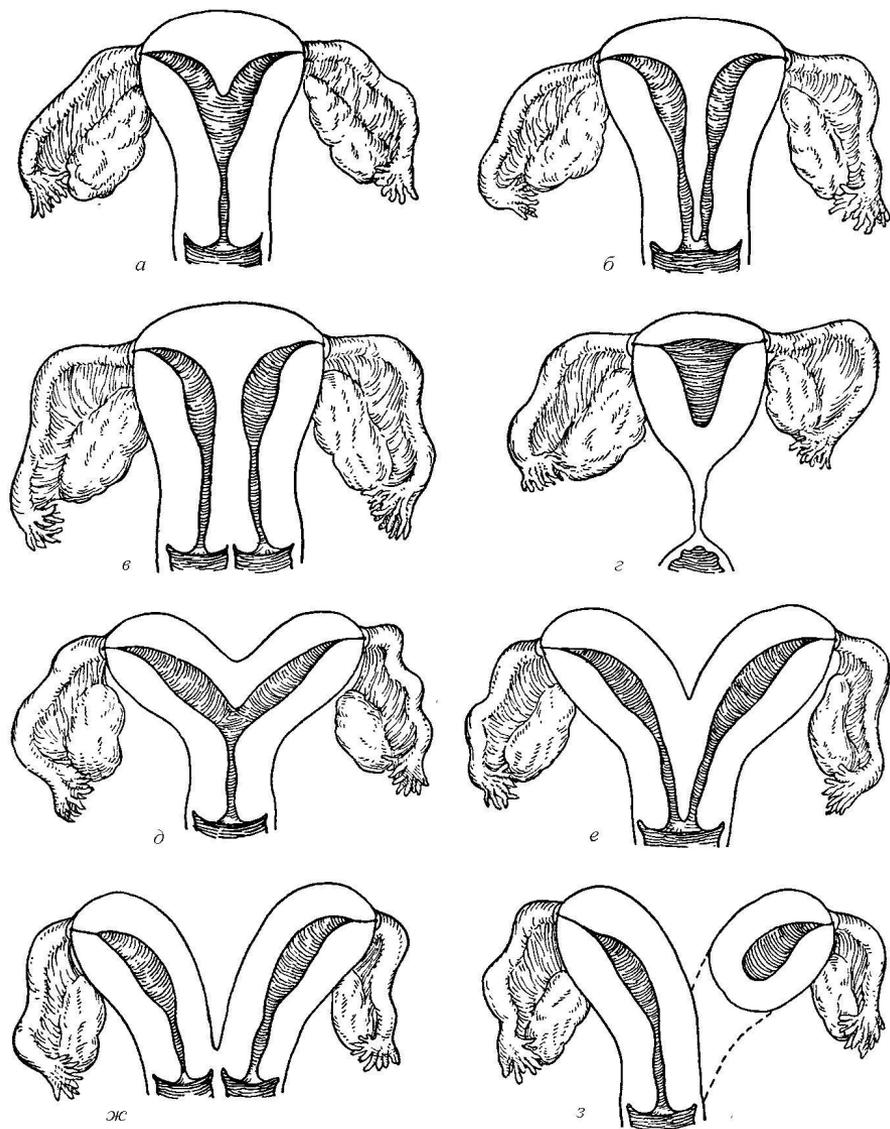
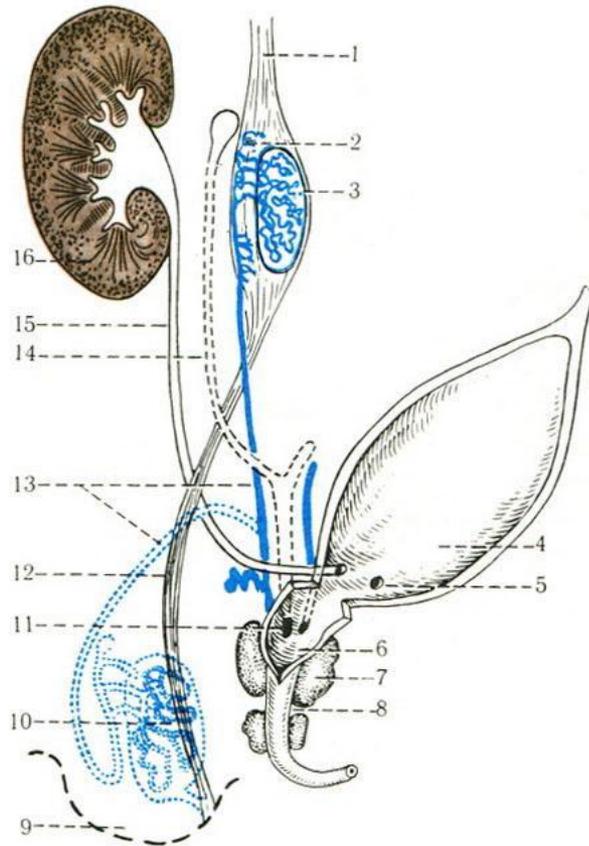


Рис. 305. Аномалии матки (Patten В. М., 1959):

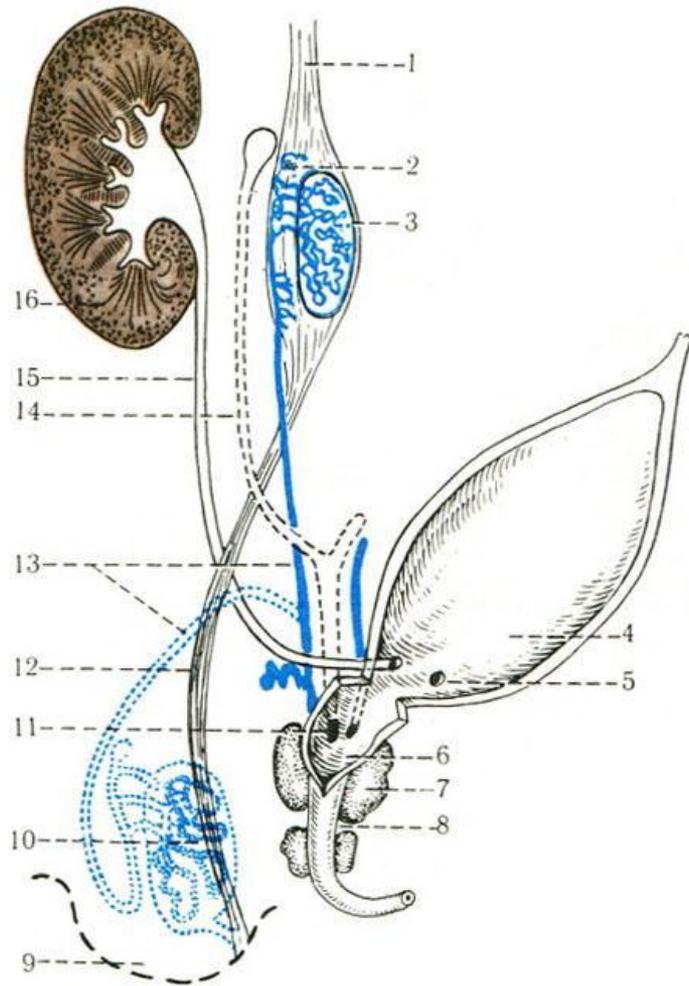
*a* – uterus subseptus unicollis; *б* – uterus septus duplex; *в* – uterus septus duplex в сочетании с двойным влагалищ  
*з* – атрезия шейки матки; *д* – uterus bicornus unicollis; *е* – uterus bicornus septus; *ж* – uterus didelphys в сочетан  
с двойным влагалищем; *ж* – uterus bicornus unicollis с одним изолированным рудиментарным влагалищем

# Развитие внутренних мужских половых органов.



В закладке половой железы на 7-й неделе формируются тяжи эпителиальных семенных клеток, в них развиваются сперматогонии - клетки, дающие начало сперматозоидам. У брыжейки яичка семенные тяжи соединяются друг с другом в сеть яичка и с сохранившимися мочевыми канальцами первичной почки, которые превращаются в выносящие канальцы яичка. Они открываются в **мезонефральный проток**, который становится здесь **протоком придатка яичка**, дальше **семявыносящим**, а еще дальше **семявыбрасывающим протоком**. Нижние концы семявыносящих протоков расширяются в виде ампул. Из их стенок позднее, с 13-й недели внутриутробной жизни, выпячиваются **семенные пузырьки**.

# Развитие внутренних мужских половых органов.



Краниальный конец  
**парамезонефрального протока**  
преобразуется в **привесок яичка**, а  
из слившихся каудальных концов  
этих протоков возникает  
**предстательная маточка**. Остальная  
часть этих протоков у эмбрионов  
мужского пола редуцируется.

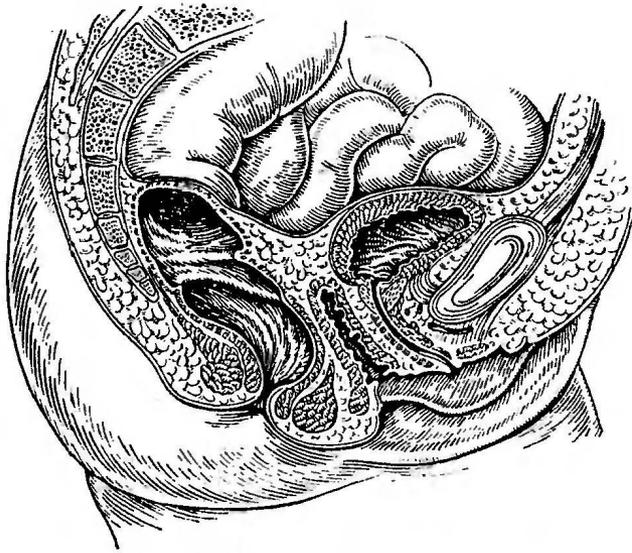


Рис. 301. Врожденное отсутствие матки (Куприянов В. В., Воскресенский Н. В., 1970)



Рис. 312. Удвоение влагалища. Полная влагалищная перегородка (Адамян Л. В., Кулаков В. И., Хашукоева А. З., 1998)

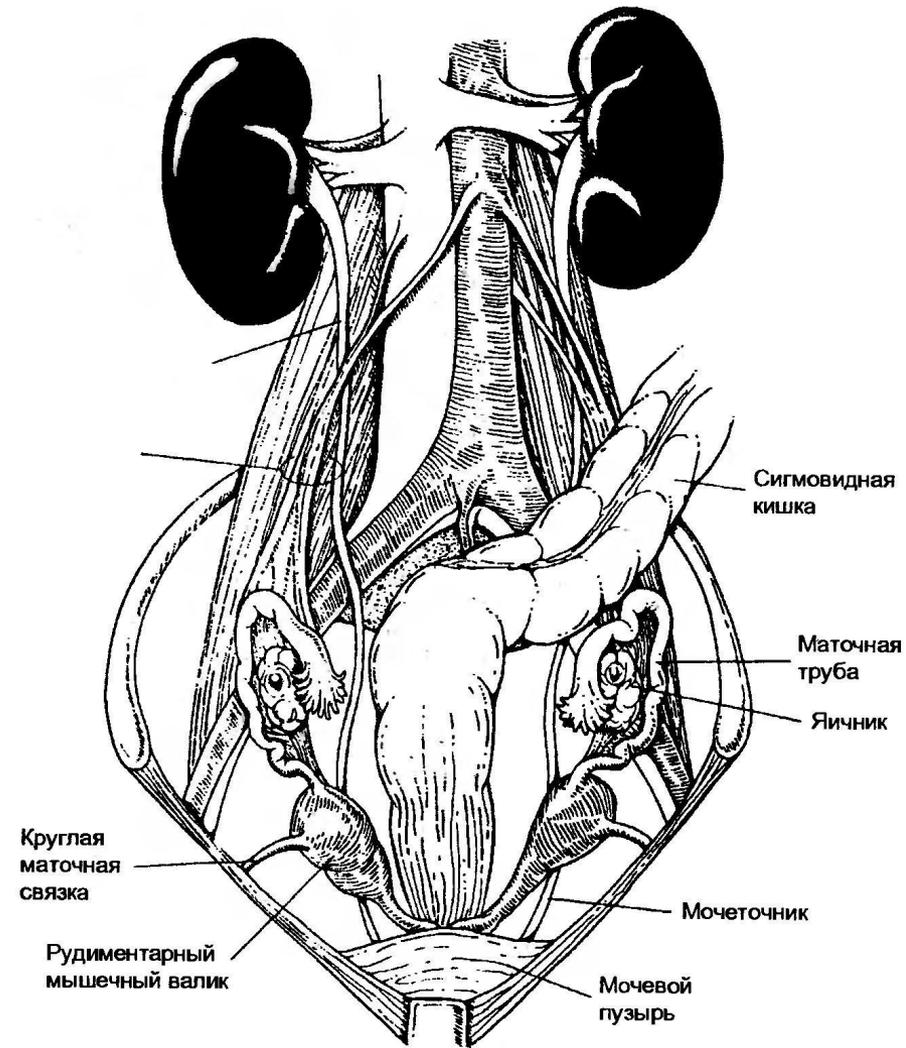
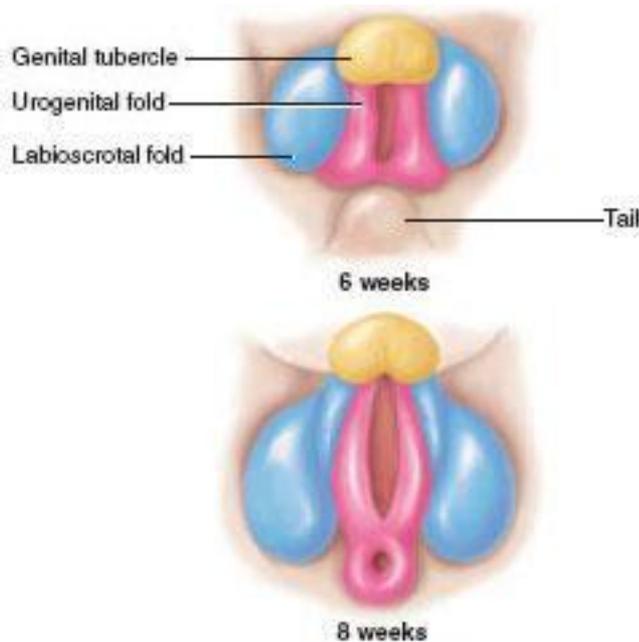


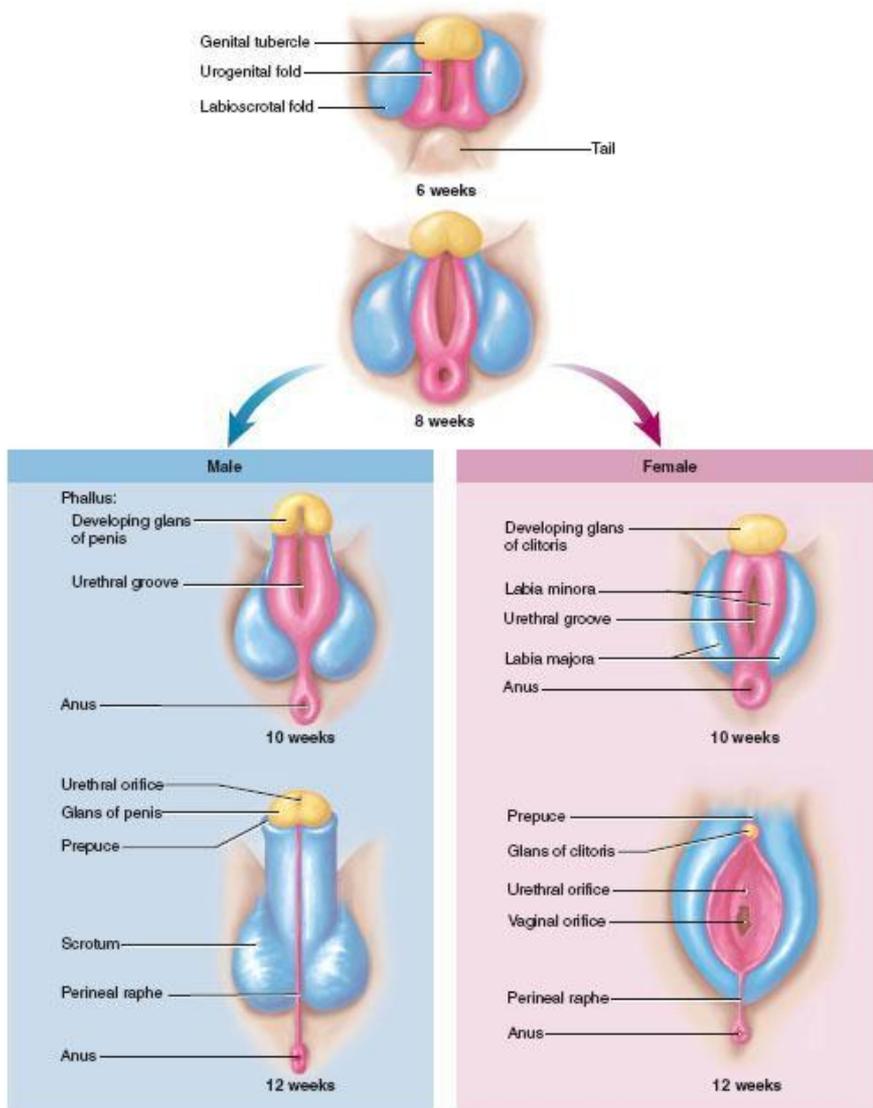
Рис. 302. Строение внутренних органов при аплазии матки и влагалища (Адамян Л. В., Кулаков В. И., Хашукоева А. З., 1998)

# Развитие наружных половых органов.



Наружные половые органы, как и внутренние, развиваются из индифферентных зачатков. На этой стадии у зародышей обоих полов в области промежности имеются такие образования:

- 1) половой бугорок;
- 2) половые (уретральные) складки, которые окружают уретральный желобок;
- 3) губно-мошоночные половые валики. Начиная с третьего месяца эмбрионального развития, формируются половые отличия.

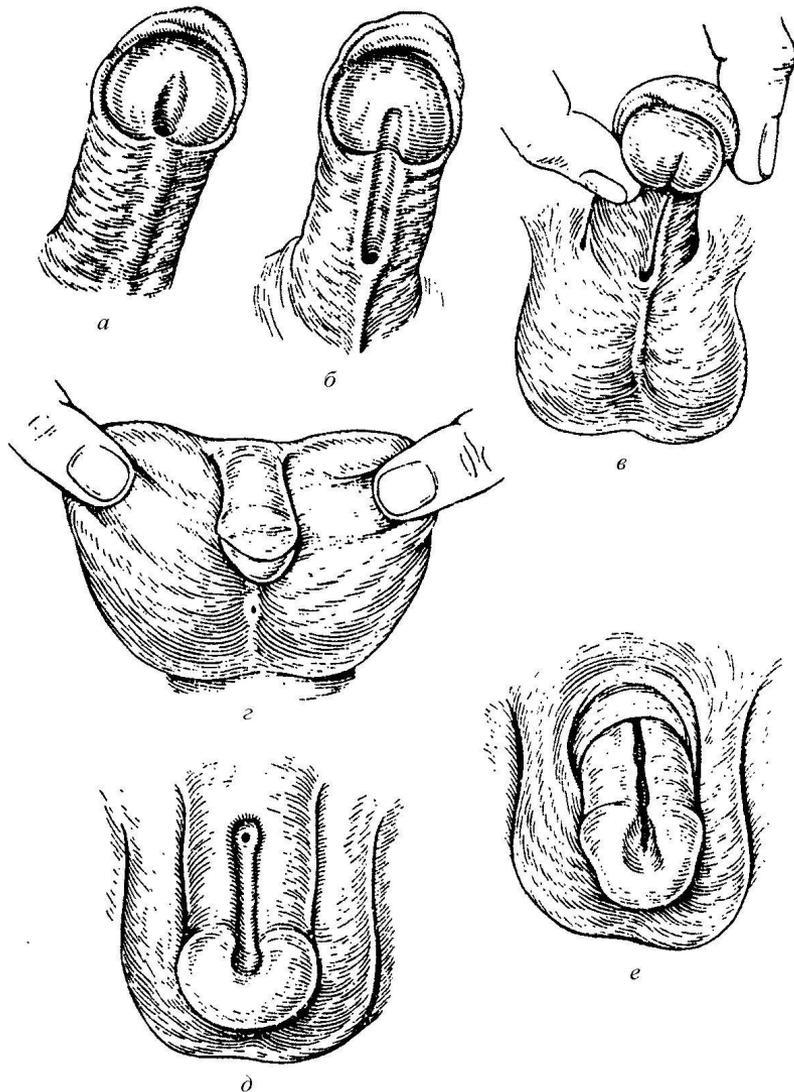


## Смены по мужскому типу:

- 1) половой бугорок разрастается, удлиняется и превращается в половой член;
- 2) уретральные складки срастаются, формируя губчатую часть уретры;
- 3) губно-мошоночные половые валики также срастаются и образуют мошонку. Линия их срастания заметна в виде шва мошонки. В мошонку опускаются яички.

## Смены по женскому типу:

- 1) половой бугорок растет медленно и превращается в клитор;
- 2) половые складки не срастаются, а превращаются в малые половые губы, между ними формируется преддверие влагалища;
- 3) губно-мошоночные валики также не срастаются и превращаются в большие половые губы.



**Гипоспадия** - отсутствие задней стенки мочеиспускательного канала.

**Эписпадия** – отсутствие передней стенки мочеиспускательного канала

Рис. 297. Пороки развития уретры и полового члена (Patten В. М., 1959):

- a* – гипоспадия головки; *б* – гипоспадия полового члена;
- в* – члено-мошоночная гипоспадия; *г* – мошоночная гипоспадия;
- д* – эписпадия полового члена; *е* – полная эписпадия полового члена

# Гермафродитизм.

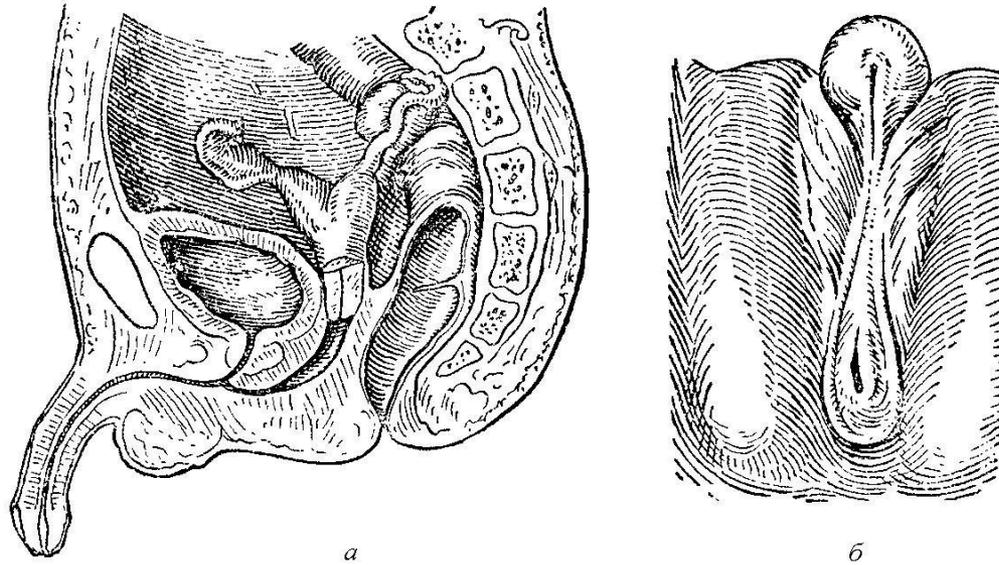


Рис. 313. Пороки развития половых органов (Иванов Г. Ф., 1949):

- a* – истинный гермафродитизм (сагиттальное сечение таза): наружные половые органы соответствуют мужским половым органам, не вполне развитые и слитые яички и яичники находятся в тазу; внутренние половые органы – в составе яичек, яичников и матки (двурогой);
- б* – ложный гермафродитизм (ненормально развитый клитор) в сочетании с частичной гипоспадией

Различают истинный и ложный гермафродитизм

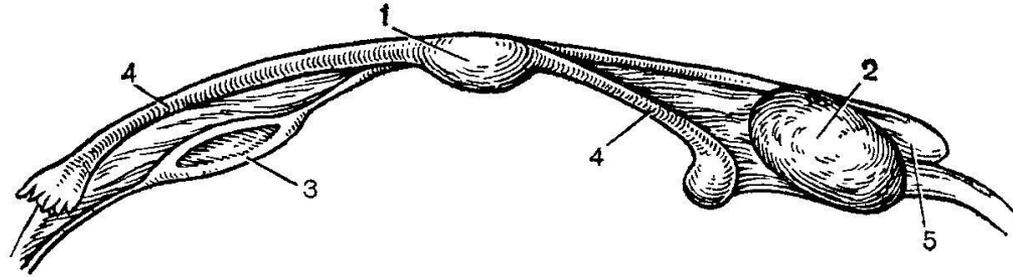


Рис. 314. Синдром двуполых гонад, истинный гермафродитизм.  
Строение внутренних половых органов (Голубева И. В., 1980):  
1 – матка; 2 – дисгенетическое яичко; 3 – дисгенетический яичник;  
4 – маточные трубы; 5 – недоразвитый придаток яичка

Истинный гермафродитизм - когда в одном и том же организме имеются железы обоих полов — яичко и яичник. У человека такие случаи случаются очень редко. Половые органы в этом случае недоразвиты и построены по промежуточному типу.

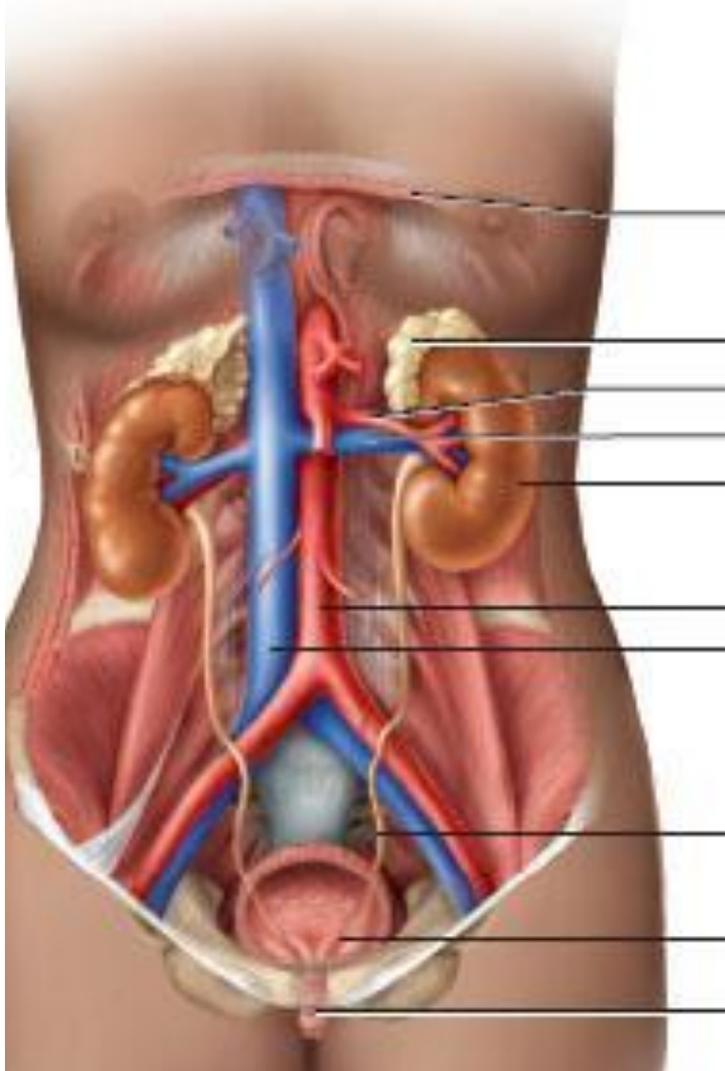
**Ложный гермафродитизм** случается значительно чаще, и его можно разделить на мужской и женский.

**Ложный мужской гермафродитизм.** В организме имеются мужские половые железы (как правило, недоразвитые), а наружные половые органы напоминают женские. Половой член плохо развит и напоминает клитор, половые складки и губномошоночные валики не сращены и напоминают малые и большие половые губы.

**Ложный женский гермафродитизм.** В организме имеются недоразвитые женские половые железы (яичники). Наружные половые органы напоминают мужские: сильно развит клитор, похожий на половой член, малые и большие половые губы могут срастаться и напоминать мошонку. При этом один или оба яичника проходят через паховый канал и опускаются в большие половые губы.

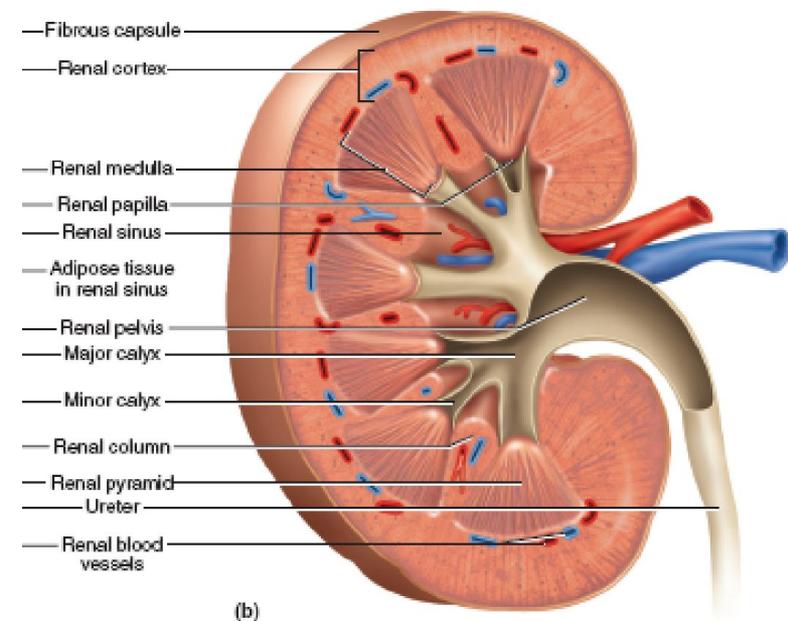
Наиболее часто при гермафродитизме наружные половые органы так плохо дифференцированы, что определить пол можно только при исследовании внутренних половых органов.

# МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА, SYSTEMA URINARIUM <sup>1</sup>



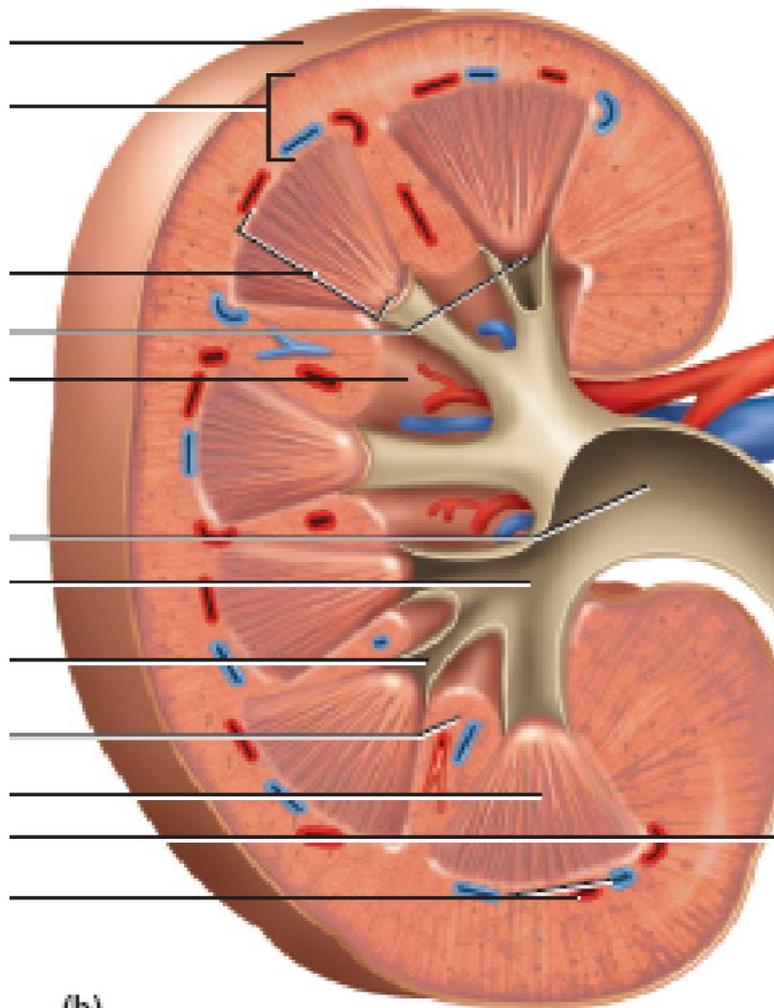
<sup>1</sup> – **uron** (греч.) – моча, отсюда – урология и **urina**.

К мочевыделительным органам относятся **почки**, которые продуцируют мочу, а также мочевыводящие органы — **мочеточники, мочевого пузыря и мочеиспускательный канал**.



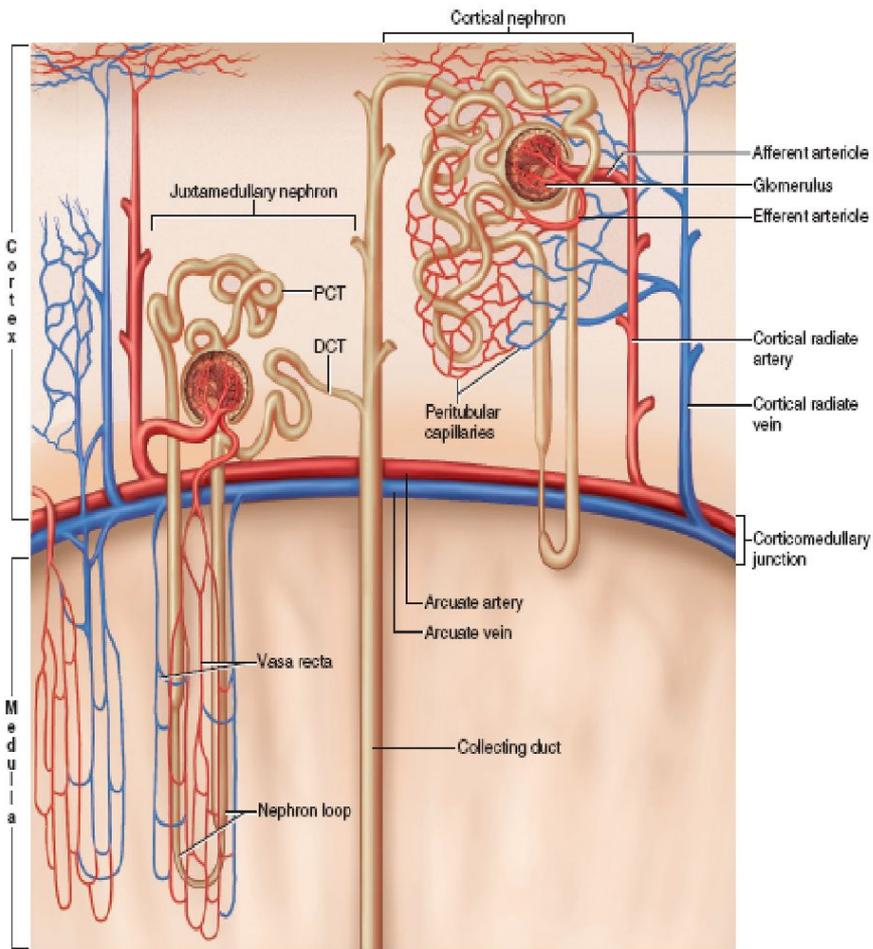
*Мозговое вещество почки, **medulla renalis**, состоит из 1520 долей, или *почечных пирамид*, **pyramides renales**, которые имеют выпуклое основание, обращенное кнаружи, и вершущу, обращенную в середину. На вершущках пирамид находятся *сосочки почки*, **papillae renales**, которые заходят в малые чашки. На поверхности сосочка имеются мелкие *отверстия сосочковых проток*, **foramina papillaria**, которые образуют *дырчатое поле*, **area cribrosa**. Пирамиды отграничены друг от друга *почечными столбами*, **columnae renales**, которые состоят из коркового вещества.*

*Корковое вещество почки, **cortex renalis**, расположено по периферии (толщина 4-5 мм). Корковое вещество имеет и светлые участки, которые радиально идут от пирамид и образуют *мозговые лучи*, **radii medullares**. Между лучами находится темное вещество, которое называется *корковым веществом коры*, **cortex renalis corticis**.*



Почечная пирамида с прилежащим к ней корковым веществом почки ограничена междольковыми артериями и венами, которые содержатся в почечных столбах, образует почечные доли, **lobi renalis**.

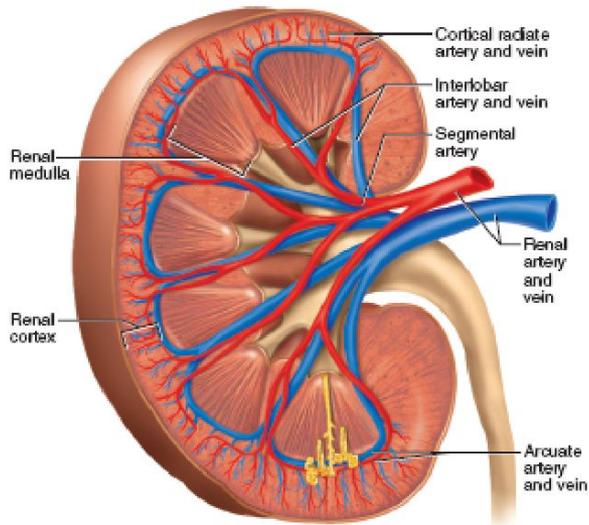
Участки коркового вещества, которые ограничены смежными междольковыми артериями, называют корковыми дольками почки, **lobuli corticales**. Каждая долька состоит из *лучистой части (pars radiata)*, которая со всех сторон окружена корковым веществом коры. В лучистой части дольки проходят прямые части канальцев нефрона и сборные трубочки, а в корковом веществе коры находятся почечные тельца и проксимальные и дистальные отделы канальца нефрона.



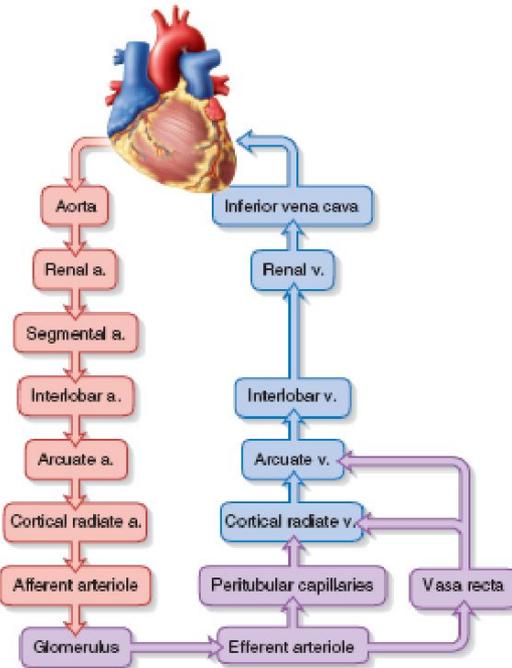
Почечное тельце вместе с канальцами нефрона (проксимальная часть, петля, дистальная часть) называют **структурно функциональной единицей почки, нефроном**. Здесь происходят процессы мочеобразования. В одной почке содержится около 1 млн. нефронов.

**Три группы нефронов.** В зависимости от расположения почечного тела и канальцев нефроны делят на три группы:

- *субкапсулярные нефроны (23%)*, их клубочки находятся в наружной части коркового вещества (под капсулой), а канальцы (с петлей) полностью расположены в корковом веществе;
- *промежуточные нефроны (80%)*, расположены в средней части коркового вещества, они имеют петли, которые спускаются в мозговое вещество.
- *юкстамедулярные нефроны (18%)*, клубочки прилегают к мозговому веществу, а петли спускаются глубже в мозговое вещество и достигают вершук пирамид.



(a)

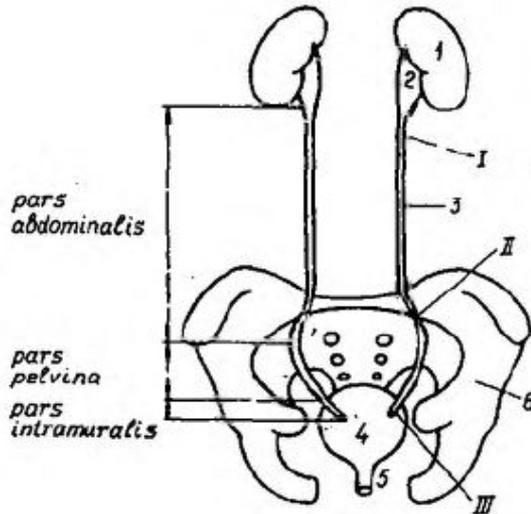


(b)

Разветвление сосудов, когда капиллярная сеть находится между артериолами, называется «чудесной сетью», *rete mirabile arteriosum*

На границе коркового и мозгового вещества междольковые артерии образуют **aa. arcuatae**. Их ветви идут в корковое вещество, расположены радиально и называются *междольковыми*, **aa. interlobulares**. Эти артерии на своем пути отдают короткие *приносящие клубочковые артериолы* (**arteriola glomerularis afferens**), каждая из которых образует *клубочки телец почки*, **glomerulus corpusculi renalis**, с диаметром 100-200 мкм. С капилляров клубочка выходит *выносящая клубочковая артериола* (**arteriola glomerularis efferens**), которая опять образует капиллярную сеть вокруг канальцев. Таким образом, в почке имеются две капиллярные сети — клубочковая и канальцевая.

Рис. 12. Сужения и изгибы мочеточника  
(лобковый симфиз иссечен):



- В мочеточниках различают три части:
- **брюшную (pars abdominalis),**
  - **тазовую (pars pelvica),**
  - **внутристеночную (pars intramuralis).**

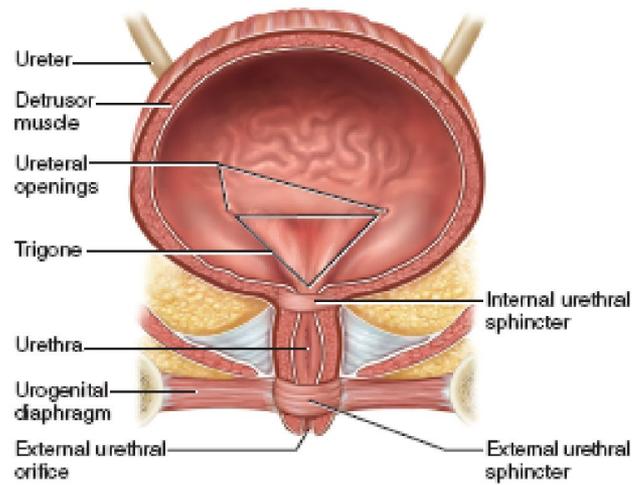
### Сужения мочеточника.

**Первое сужение** находится вначале мочеточника, при выходе его из почечной лоханки,

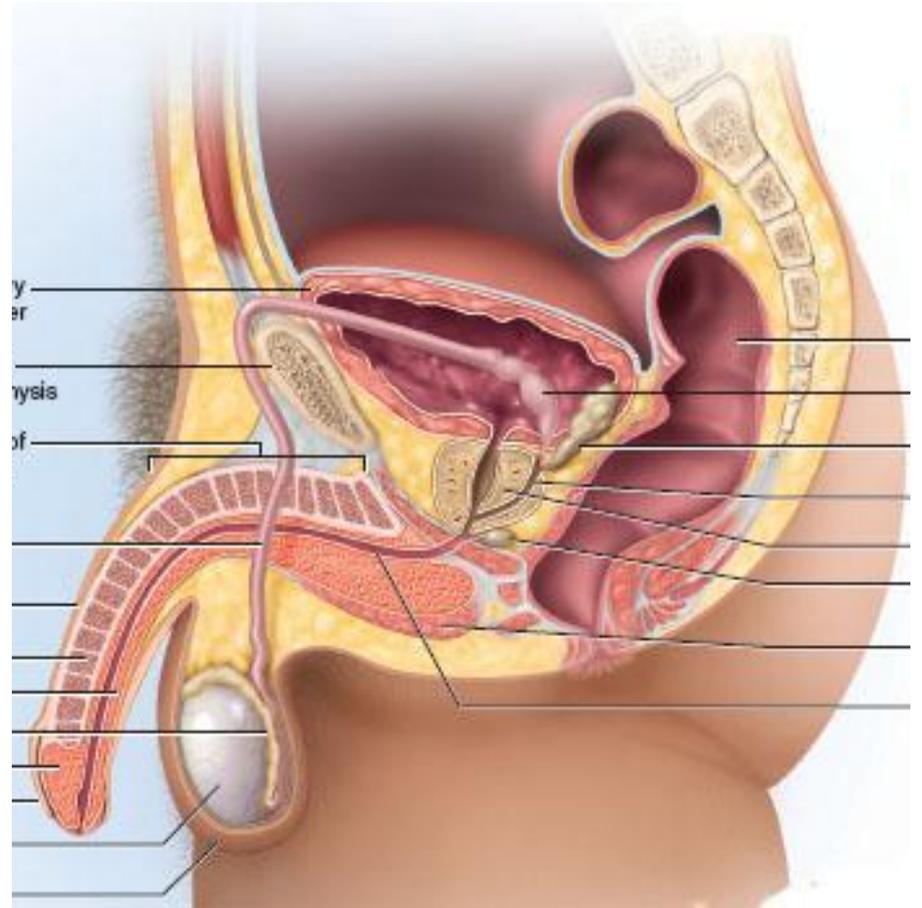
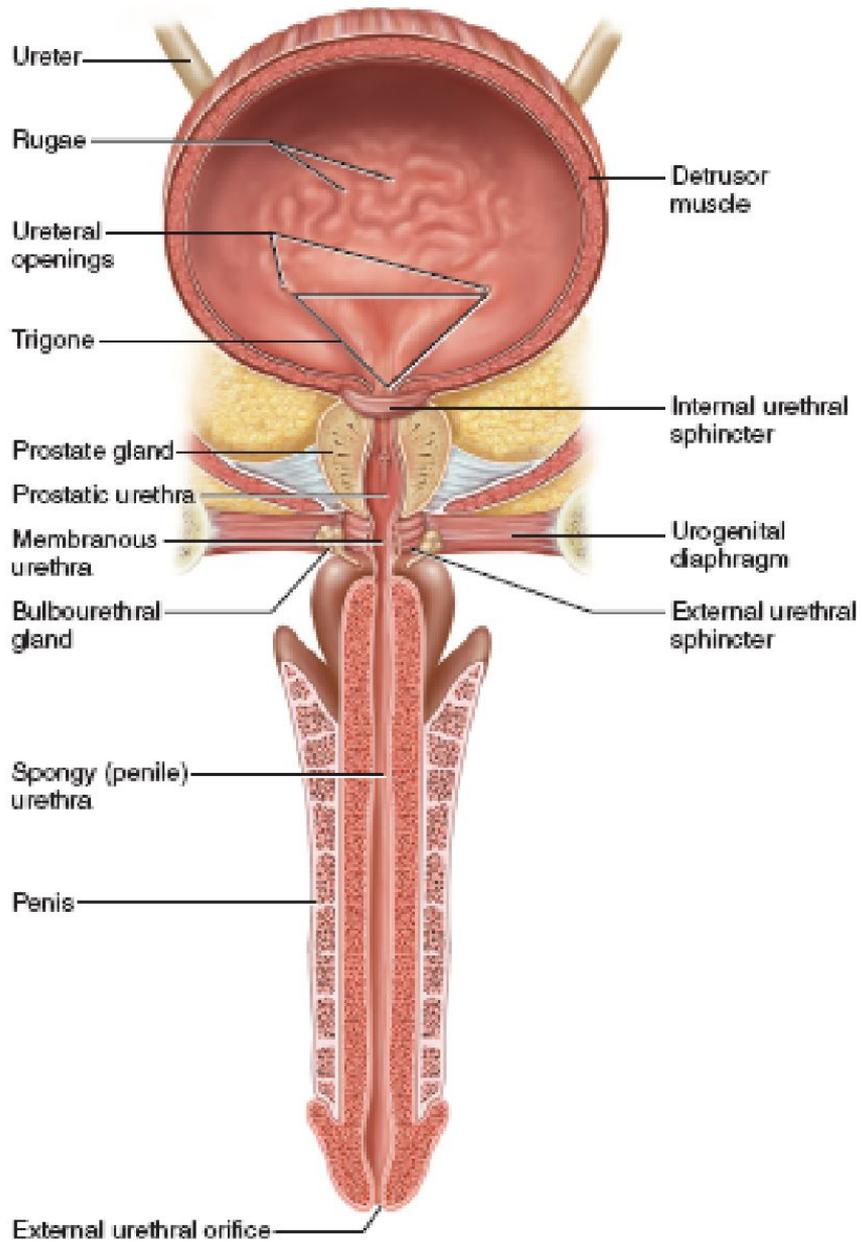
**второе** — при переходе в малый таз (на уровне *linea terminalis*) и

**третье** — при прохождении через стенку мочевого пузыря.

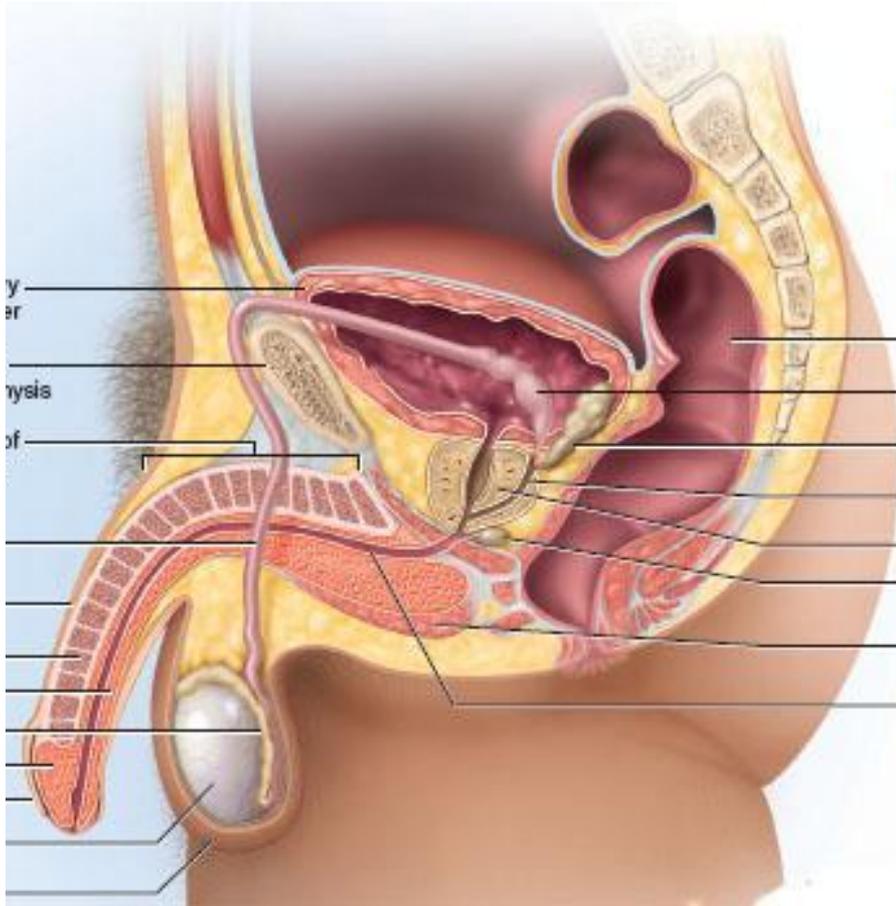
В этих сужениях наиболее часто могут задерживаться мочевые камни. Между сужениями находятся несколько расширенные участки.



(a) Female

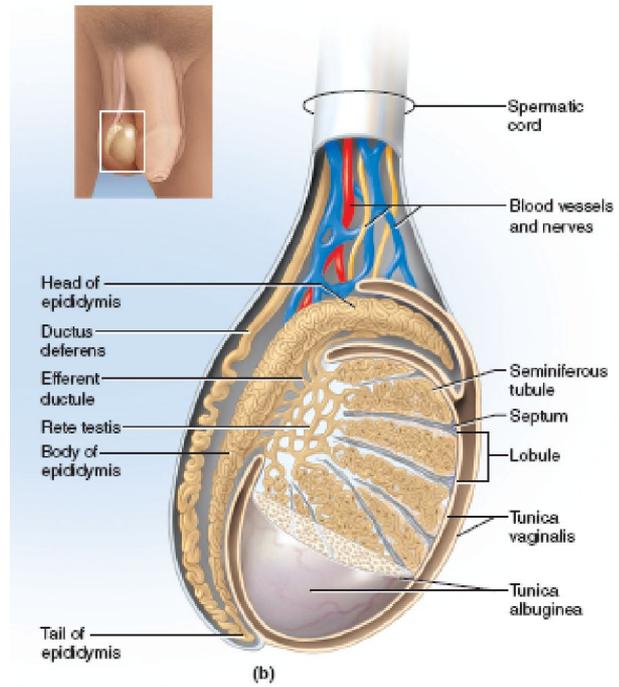


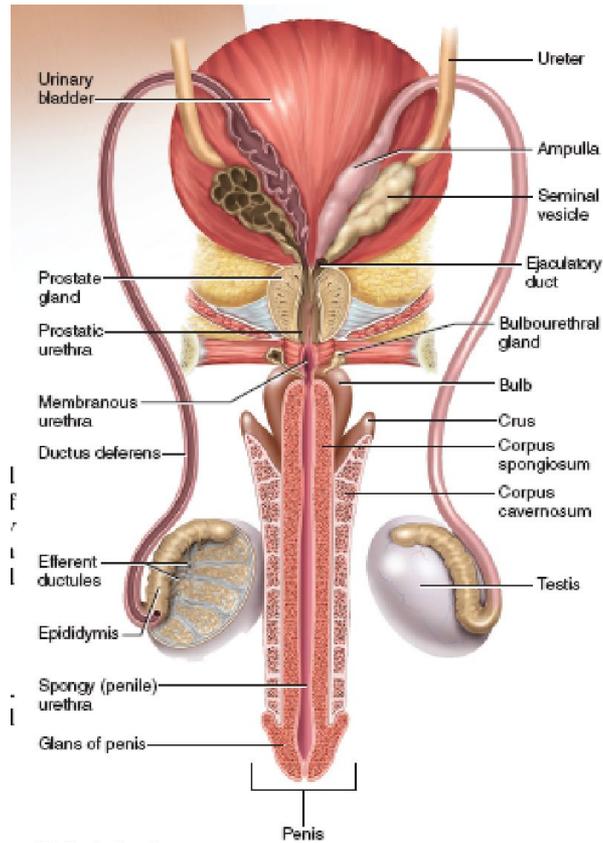
# МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ, **ORGANA GENITALIA MASCULINA**



К *внутренним мужским половым органам (organa genitalia masculina interna)* относятся яички, придатки яичек, семявыносящие протоки, семенные пузырьки, предстательная железа и бульбоуретральная железа.

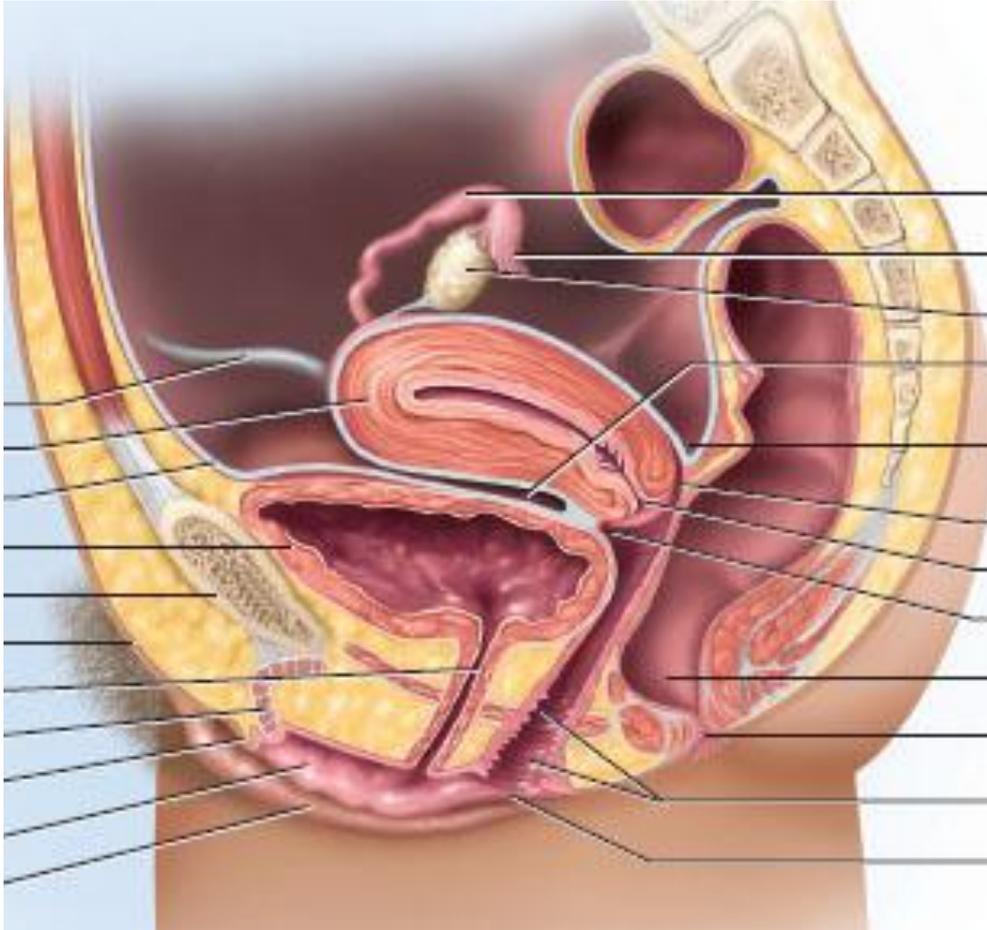
*Наружные мужские половые органы (organa genitalia masculina externa)* включают половой член и мошонку.





(b) Posterior view

# ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ, ORGANA GENITALIA FEMININA



К внутренним женским половым органам, **organa genitalia feminina interna**, относятся яичники, маточные трубы, матка и влагалище, к наружным, **organa genitalia feminina externa**, — образования, которые расположены в области половой щели.

