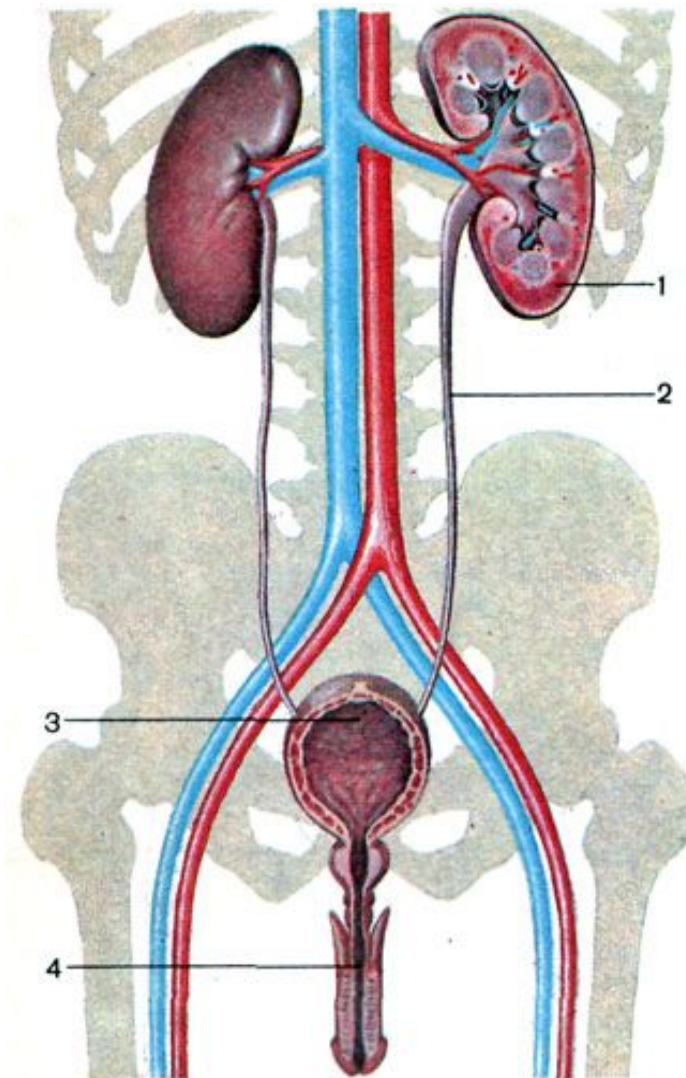


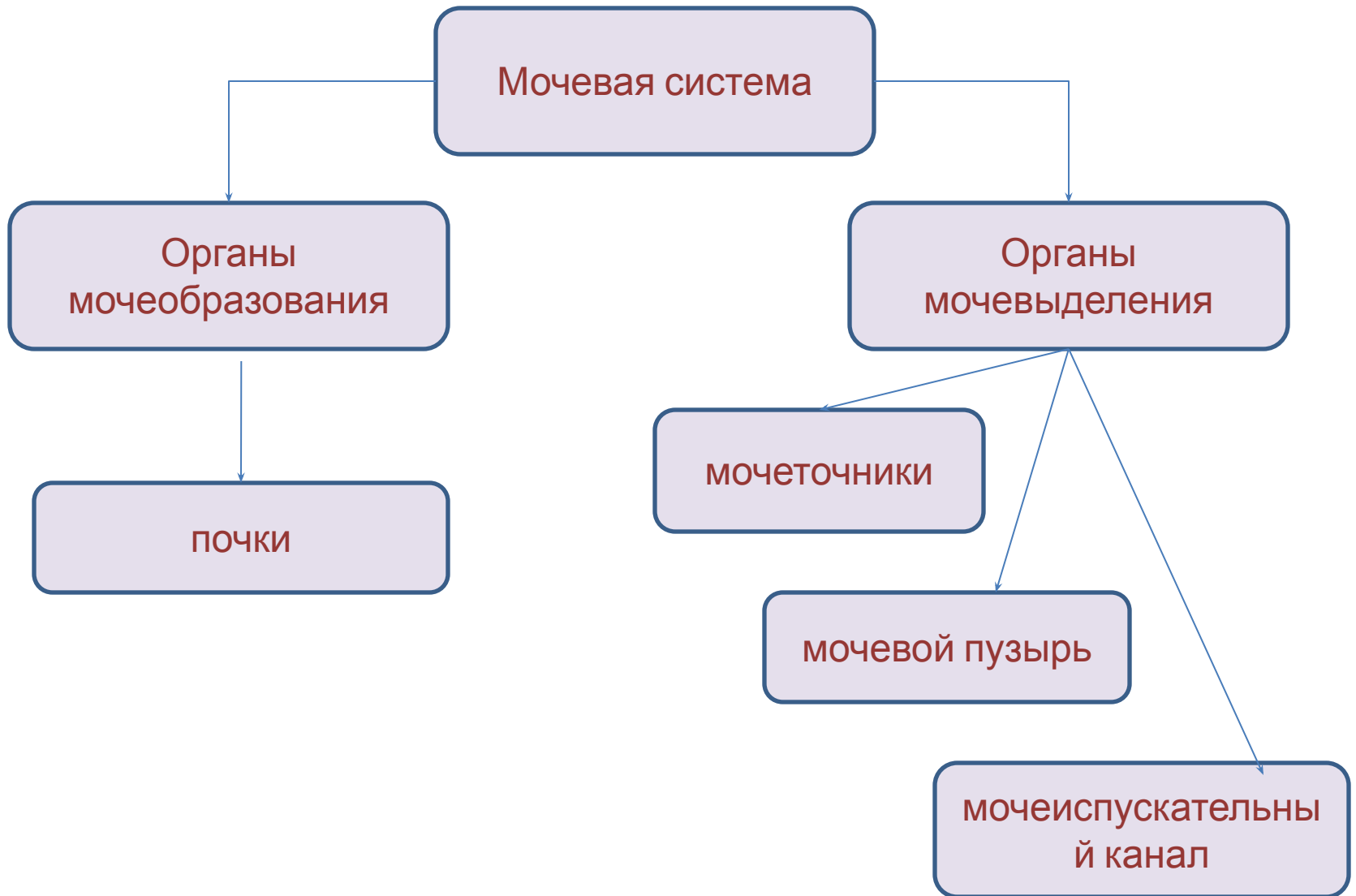
# Анатомия и физиология мочевой системы



# Цели:

1. Получить представление о топографии органов мочевой системы.
2. Получить представление о роли органов мочевыделения в поддержании гомеостаза.
3. Изучить строение и функции почек, мочеточников, мочевого пузыря.
4. Изучить строение и принципы работы нефрона.
5. Представлять рефлекторную дугу акта мочеиспускания.

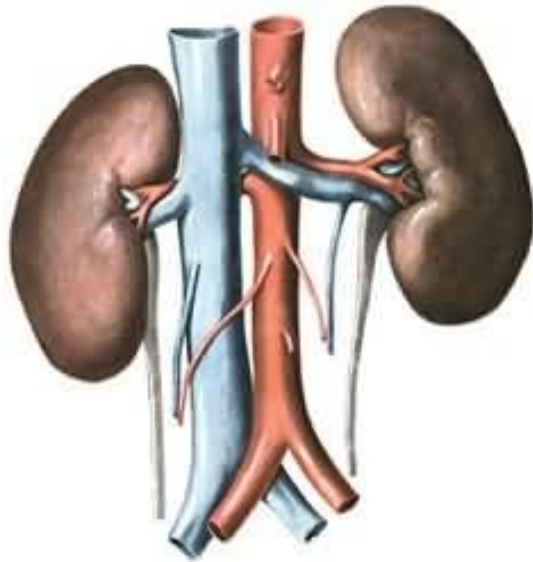
# Органы мочевой системы



# Почки

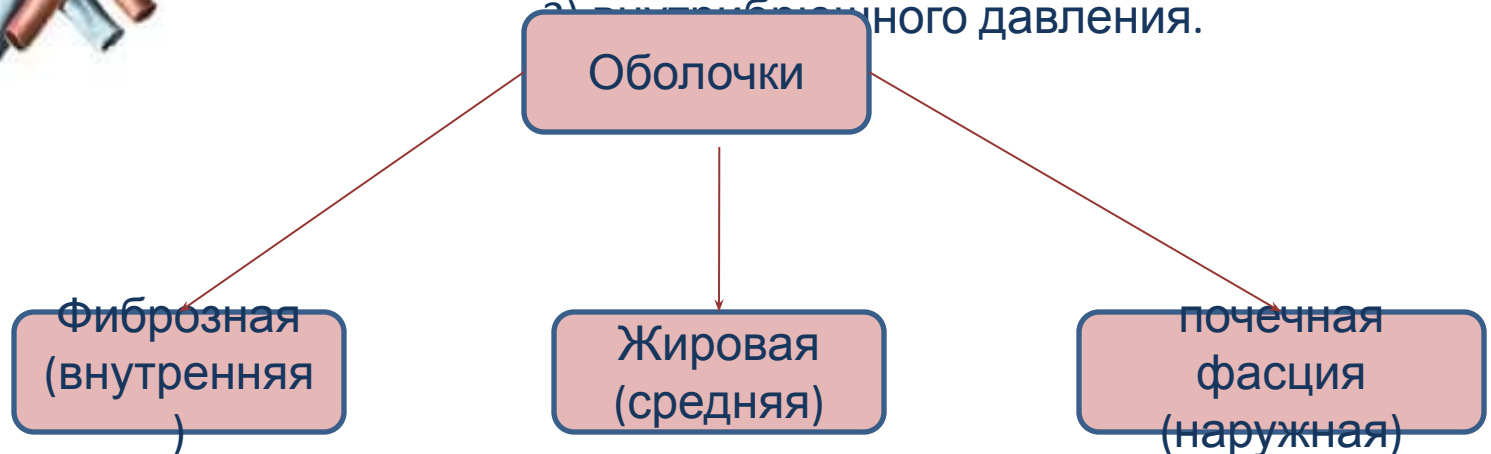
Почка (ren) - парный паренхиматозный орган бобовидной формы:

- расположенный на уровне XII - II позвонков, экстраперитонеально,
- массой 120 - 200 г.



**Фиксация** почки осуществляется за счет:

- 1) почечных сосудов,
- 2) почечного ложа,
- 3) интраабдоминального давления.



# Макроскопическое строение почек

**Почка** имеет:

1) поверхности:

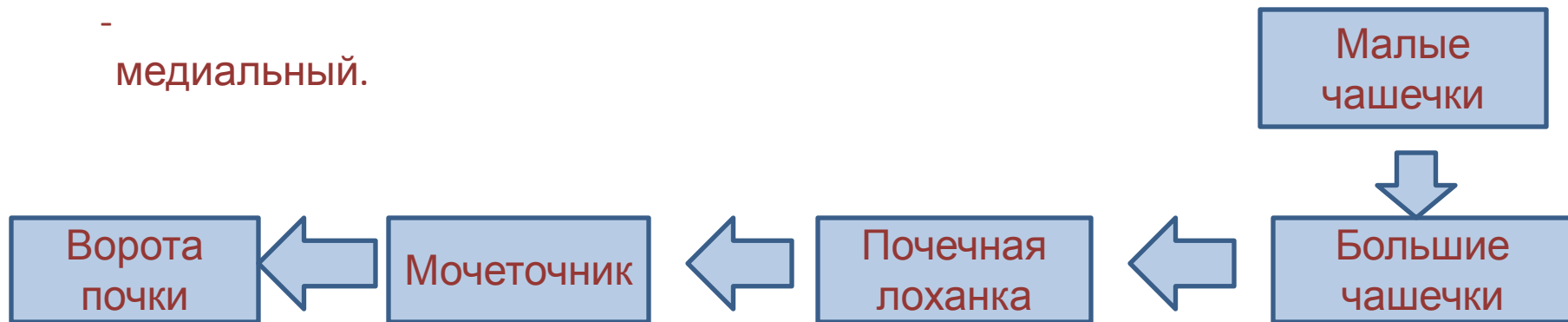
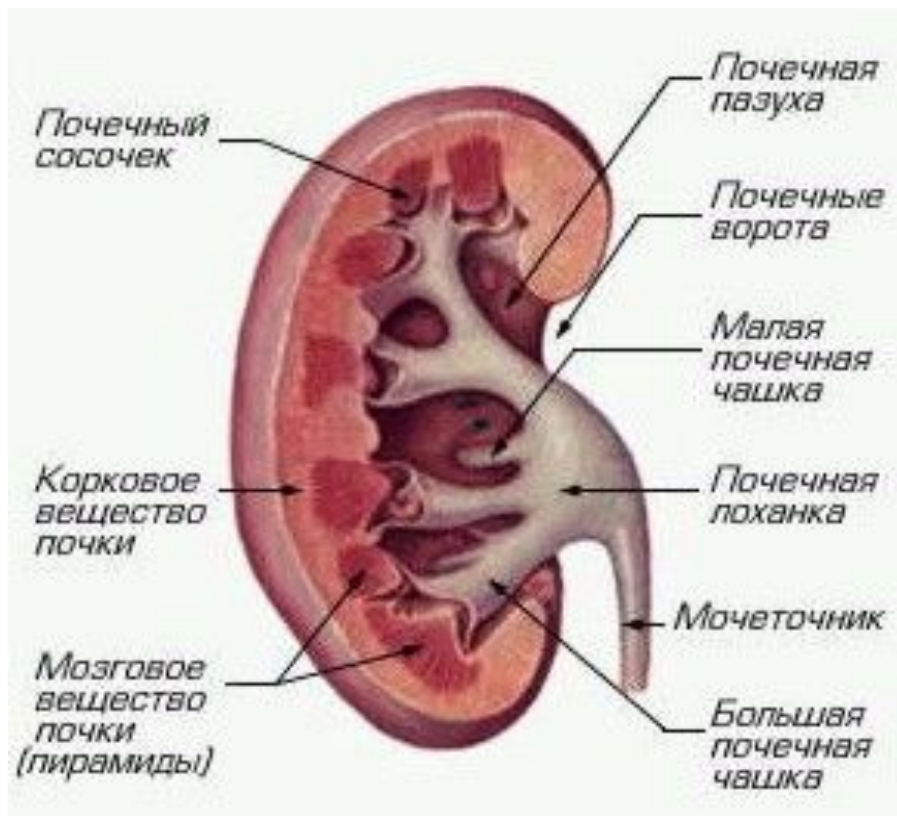
- переднюю,
- заднюю,

2) полюса:

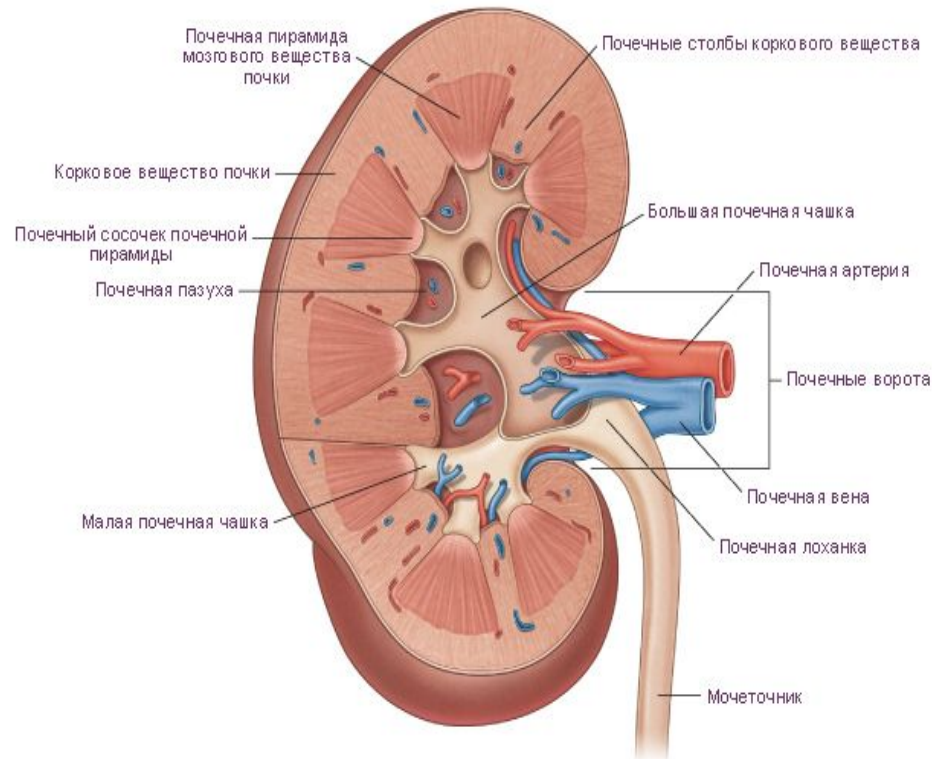
- верхний,
- нижний.

3) края:

- латеральный,
- медиальный.



# Почечная паренхима (внутреннее строение почки)



**Корковое вещество** образовано нефронами (почечными тельцами, а также начальными и конечными отделами почечных канальцев).

**Мозговое вещество** образовано почечными пирамидками (10 -15).  
**Почечные пирамидки** образованы прямыми почечными канальцами и собирательными трубочками

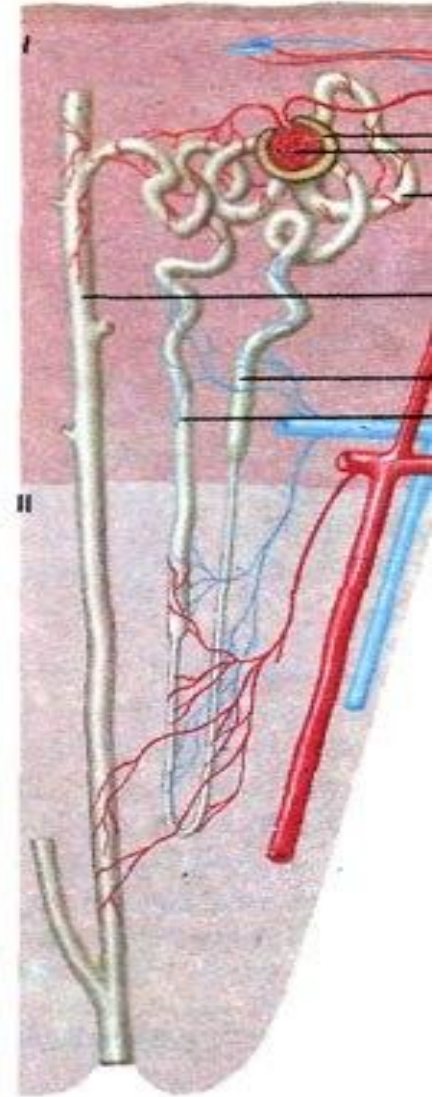
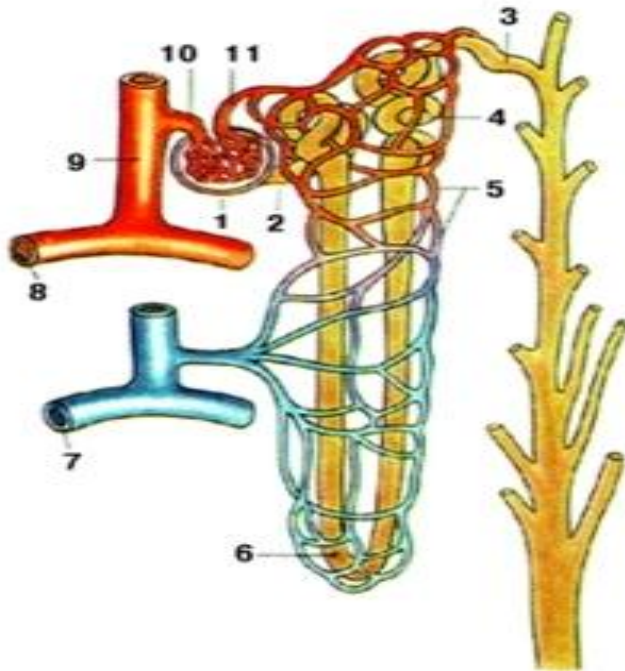


# Строение нефрона

**Нефрон** - структурно-функциональная единица почки

Почечное  
тельце

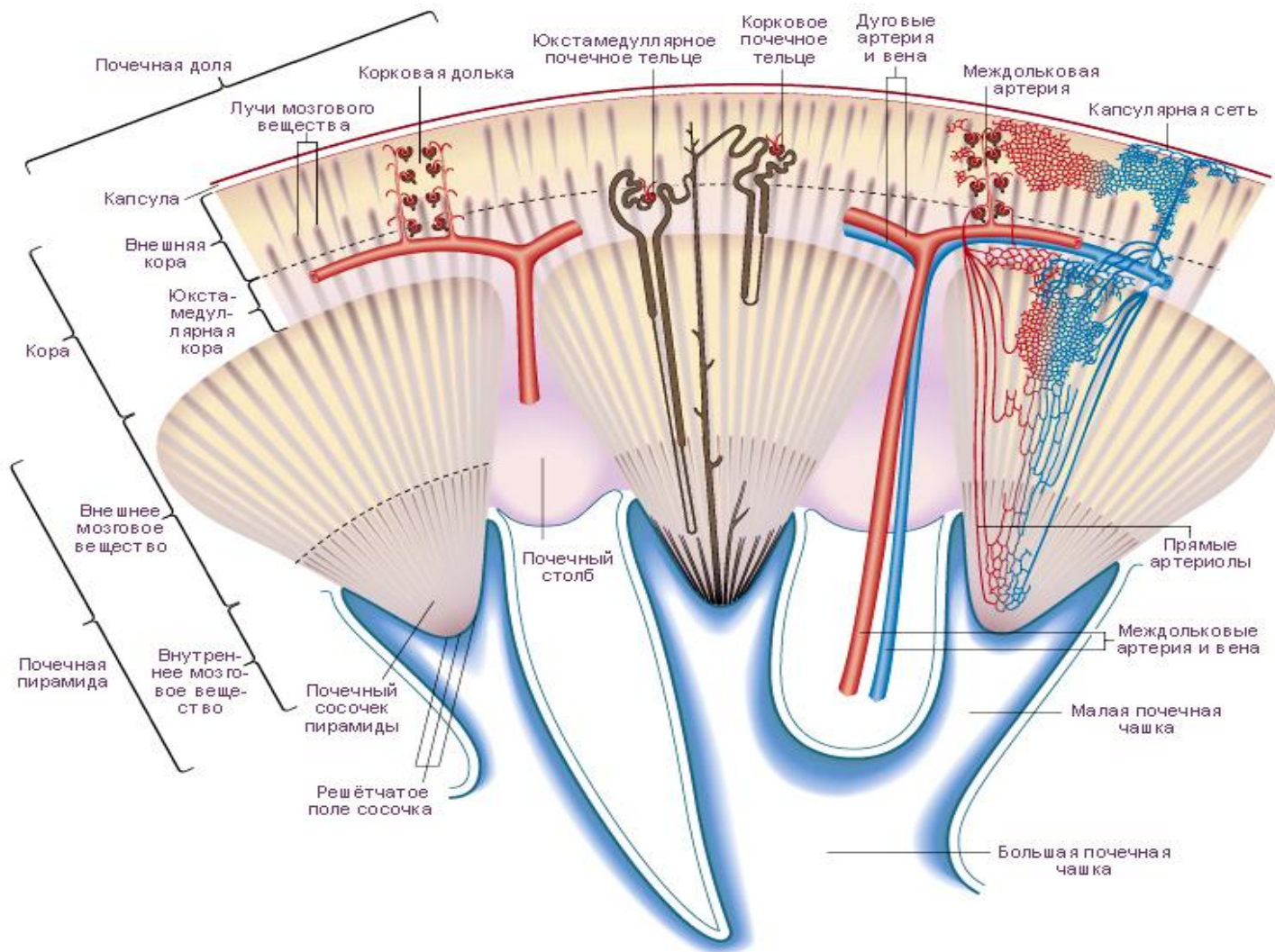
Система  
канальцев



# Типы нефронов

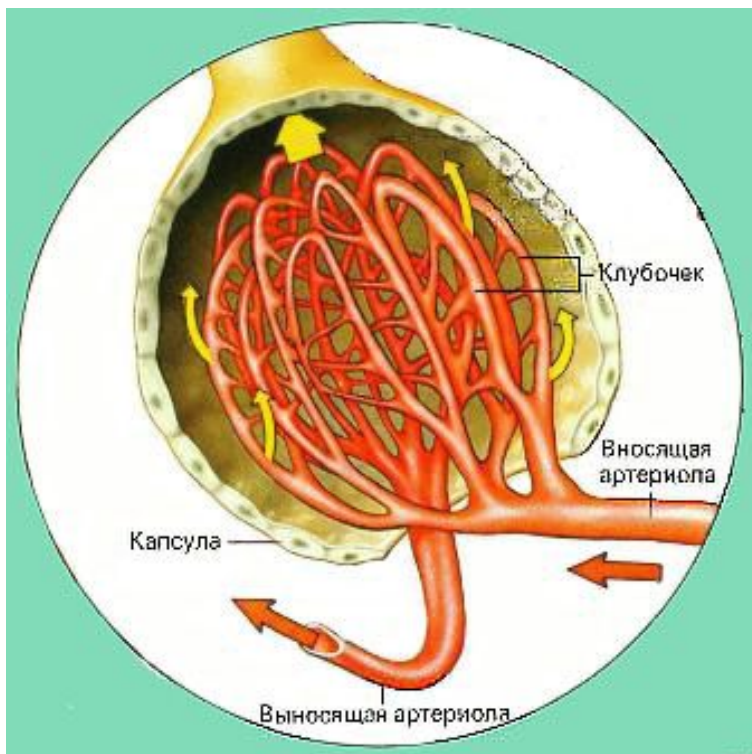




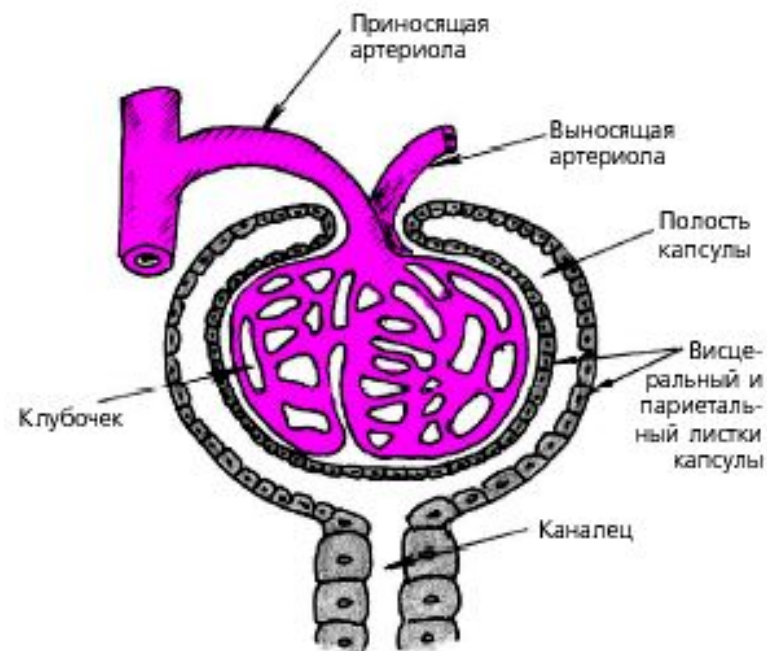


Расположение корковых и юкстамедуллярных нефронов в веществе почки

# Строение почечного тельца (клубочек + капсула)

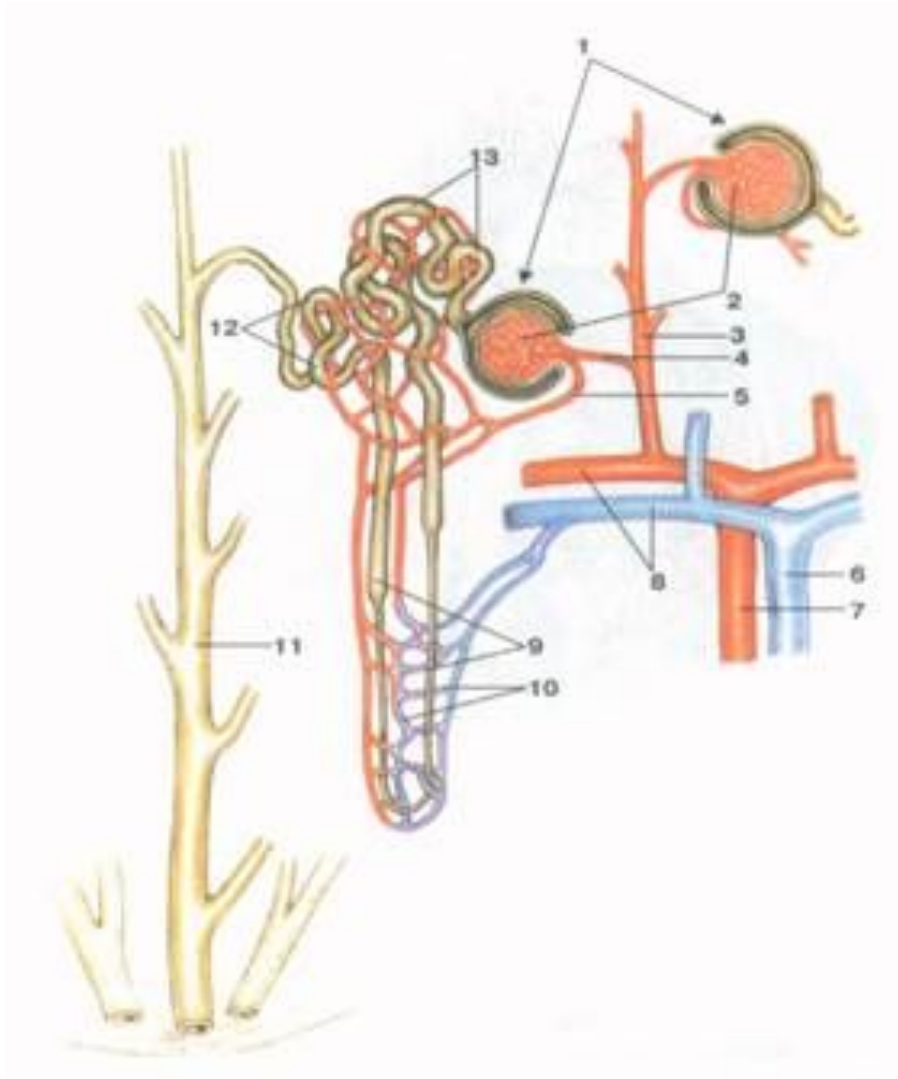


**Клубочек** образован ветвлением кровеносных капилляров *приносящей артериолы*.



**Капсула**, окружающая клубочек, 2-х слойная, между ее листками - полость, просвет которой открывается в просвет канальцев

# Система почечных канальцев

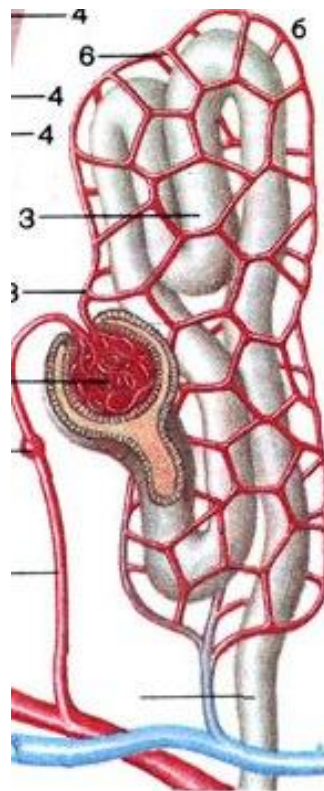
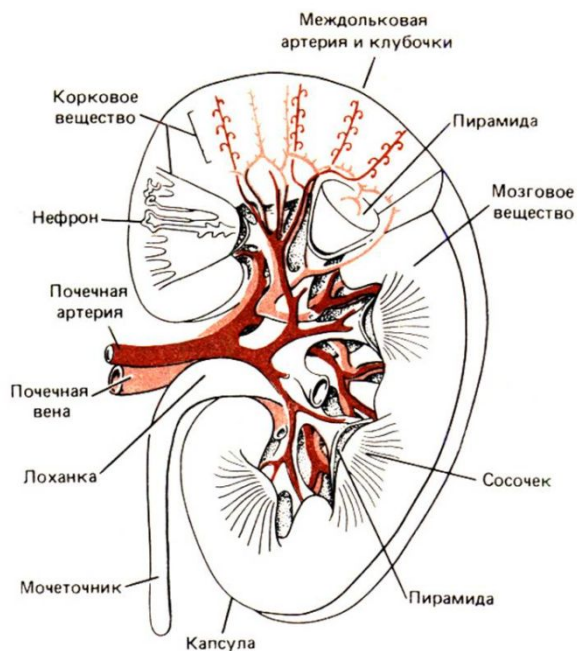


## Представлена:

- 1) проксимальным извитым канальцем,
- 2) петлей нефрона, петлей (Генле), прямыми почечными канальцами,
- 3) дистальным извитым канальцем, впадающим ***в собирательную трубочку.***

# Особенности кровоснабжения почки

Кровь к сосудистому клубочку нефрона поступает из системы **почечной артерии**

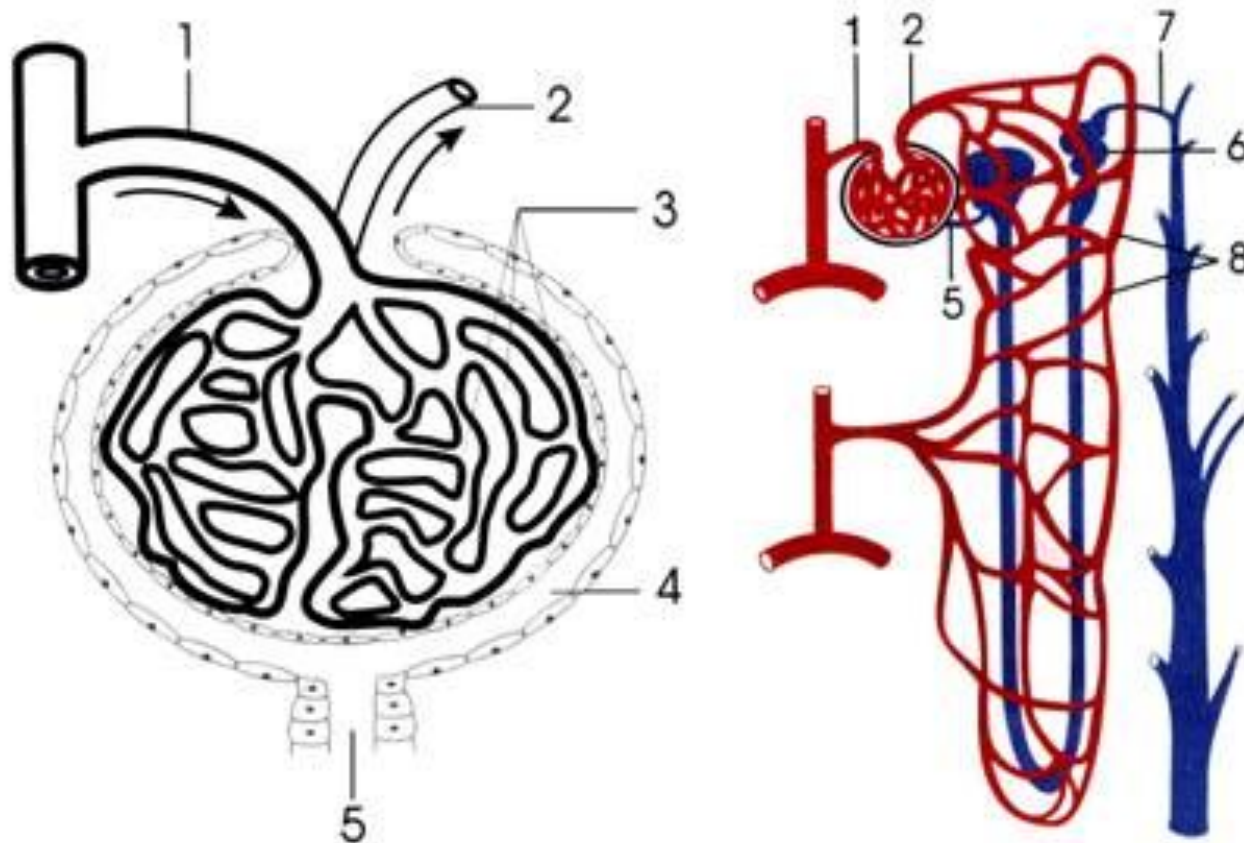


**I капиллярная сеть**

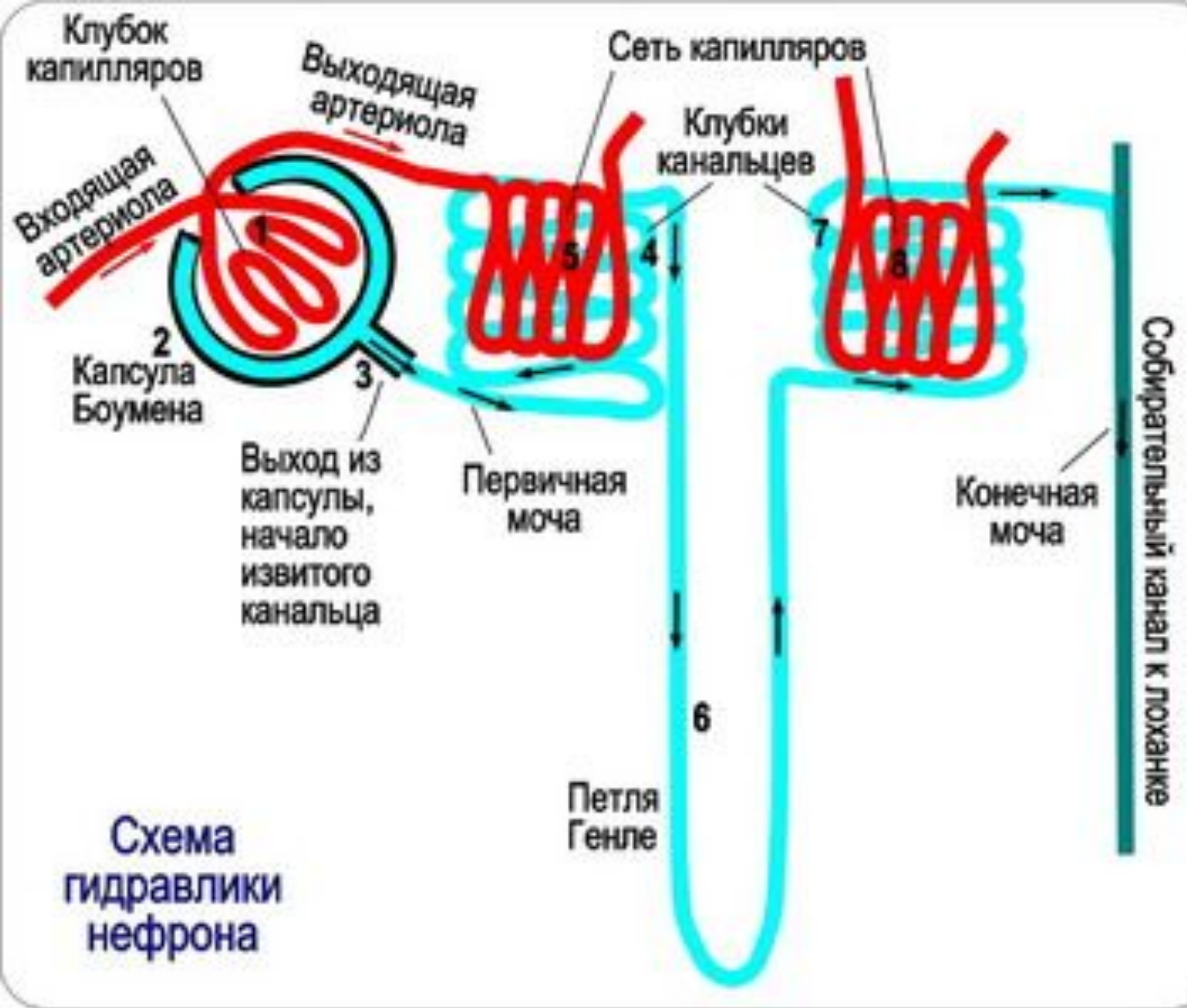
**II капиллярная сеть**



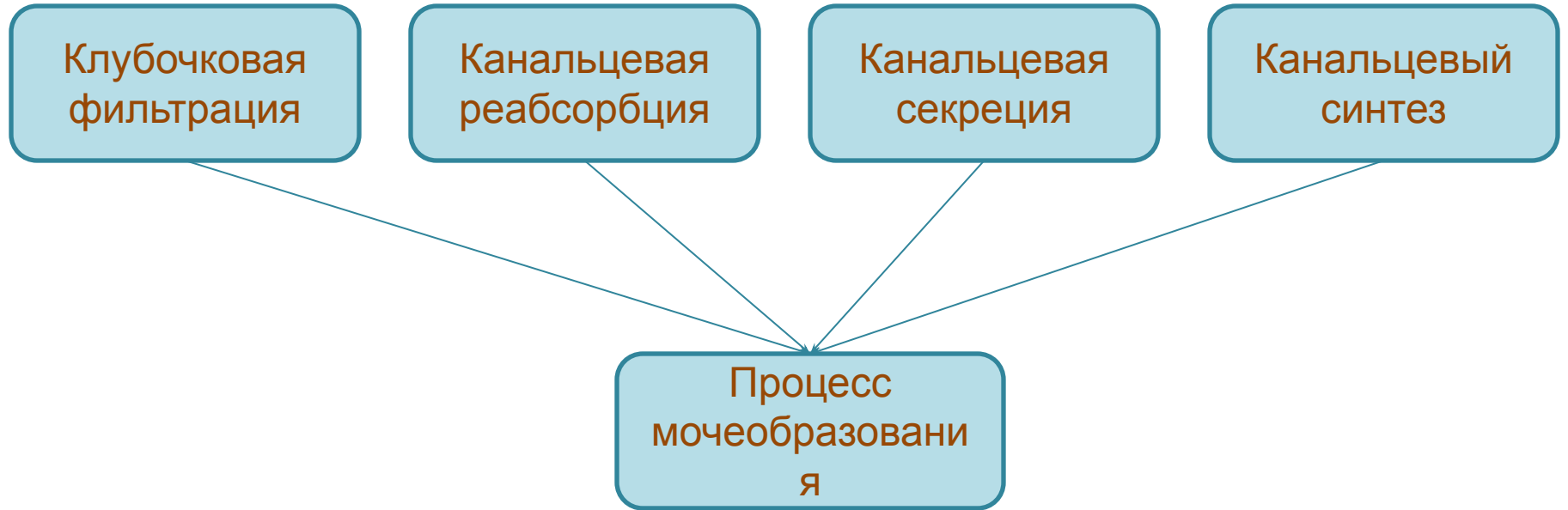




Соотношение диаметров приносящих и выносящих артериол неодинаково (диаметр выносящей в 2 раза меньше), что создает необходимые условия для процесса мочеобразования.



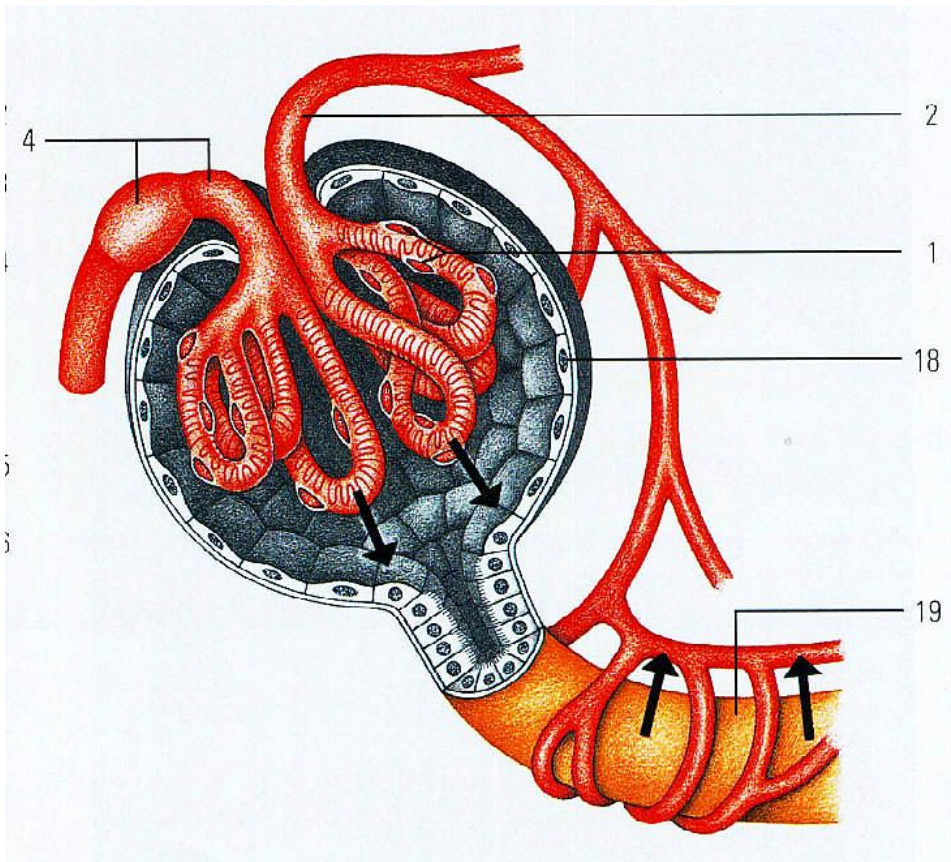
# Процесс мочеобразования



Моча образуется из **плазмы крови**, протекающей через почки, и является продуктом деятельности нефронов.

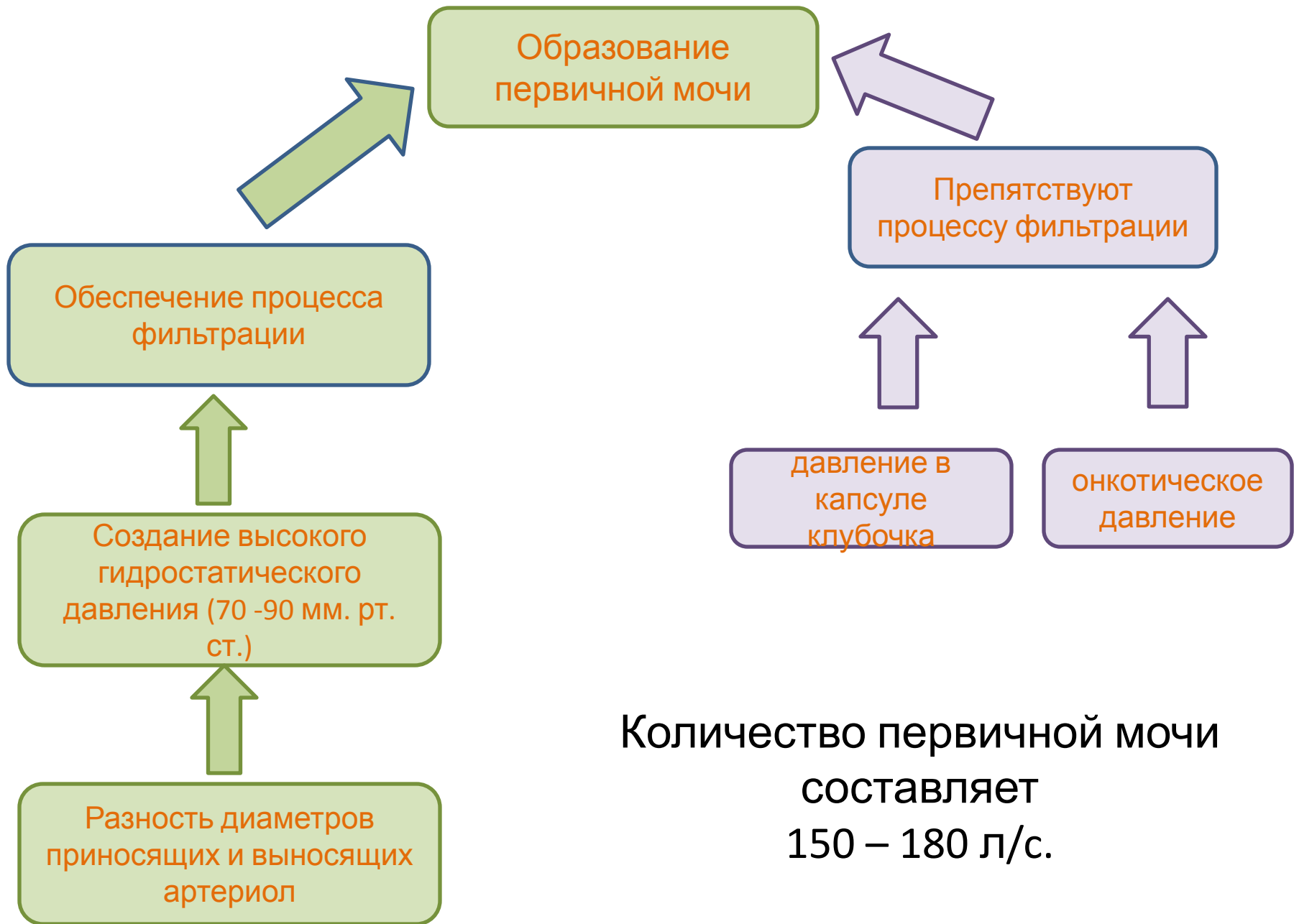


# Клубочковая фильтрация



Клубочковая фильтрация – это выход жидкости из просвета сосудов клубочка с растворенными в ней органическими и неорганическими веществами.



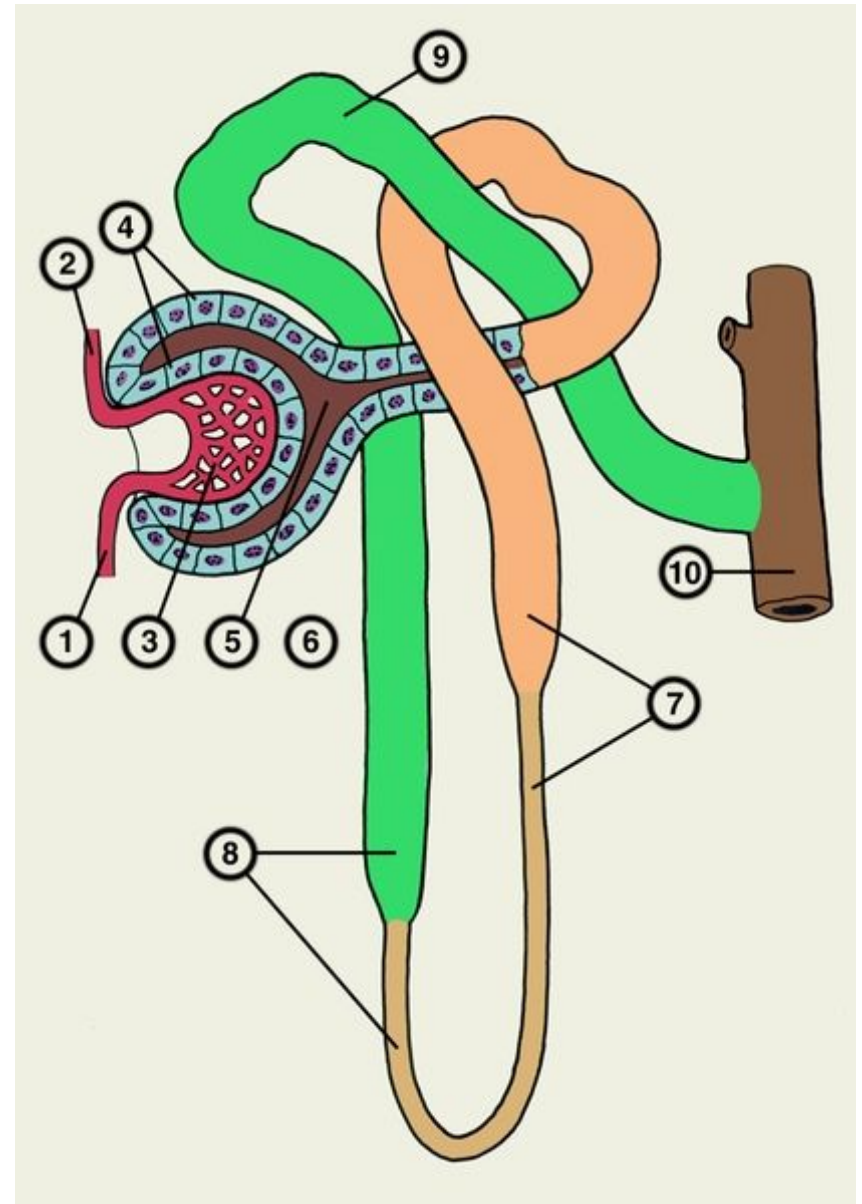


**Давление** под воздействием которого осуществляется образование **первичной мочи** равно **разности** между **давлением** крови в капиллярах клубочка с одной стороны и **суммы** давления белков крови + давления в полости капсулы клубочка, с другой стороны.

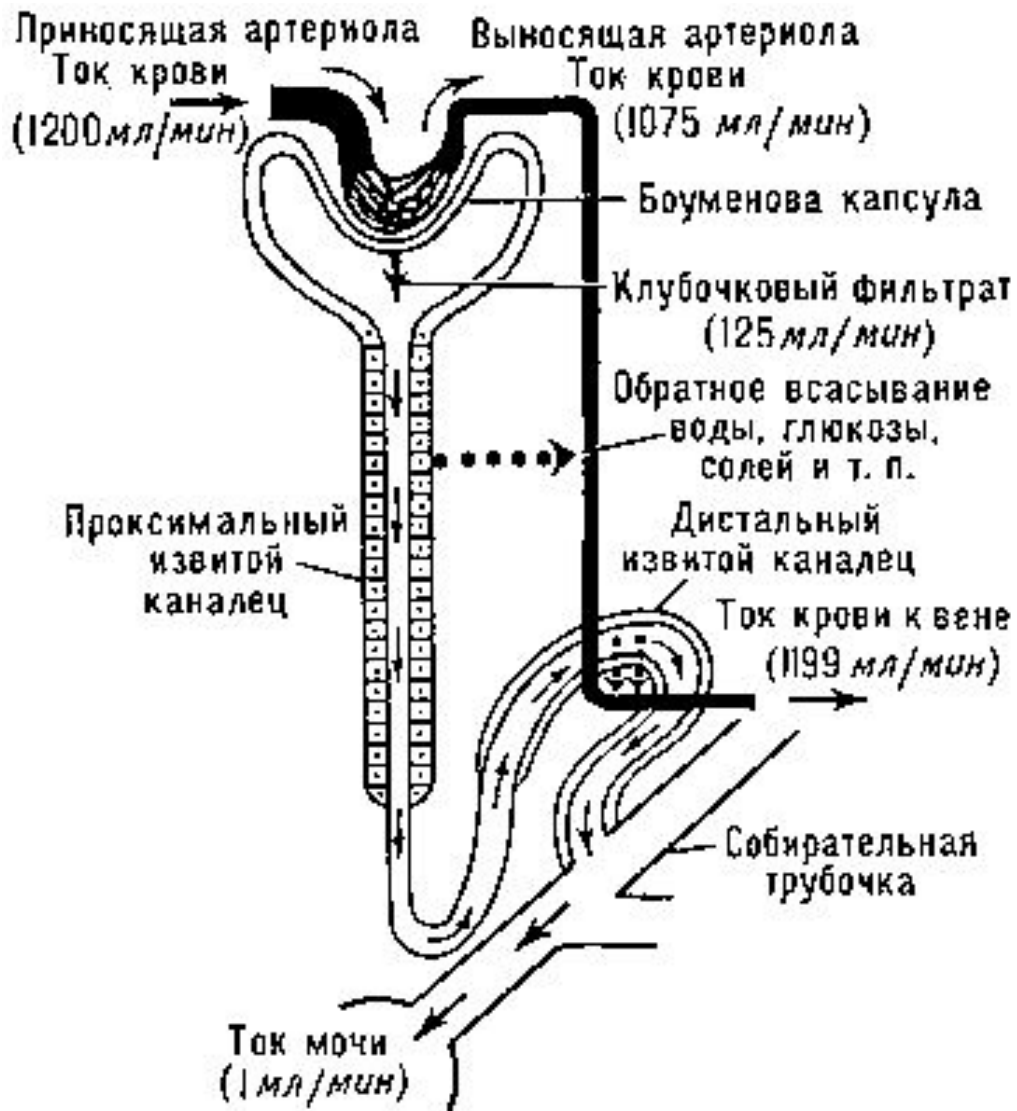
$$90 - (25 + 15) = 50 \text{ мм.рт.ст.}$$

На величину фильтрации влияют:

- изменение просвета сосудов (приносящих и выносящих),
- величина системного артериального давления,
- изменение проницаемости клеточных мембран.



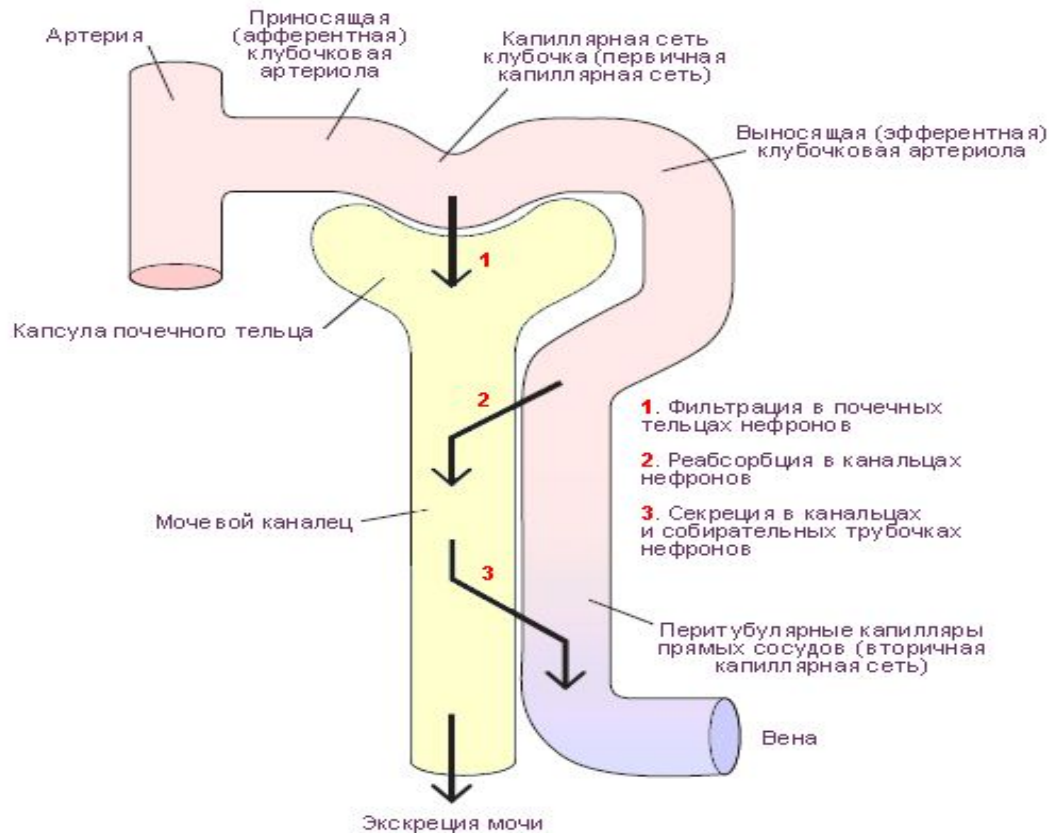
# Канальцевая реабсорбция



В системе почечных канальцев происходит **обратное всасывание** из первичной мочи в кровь воды, глюкозы, солей, небольшого количества мочевины и образуется **вторичная моча**.

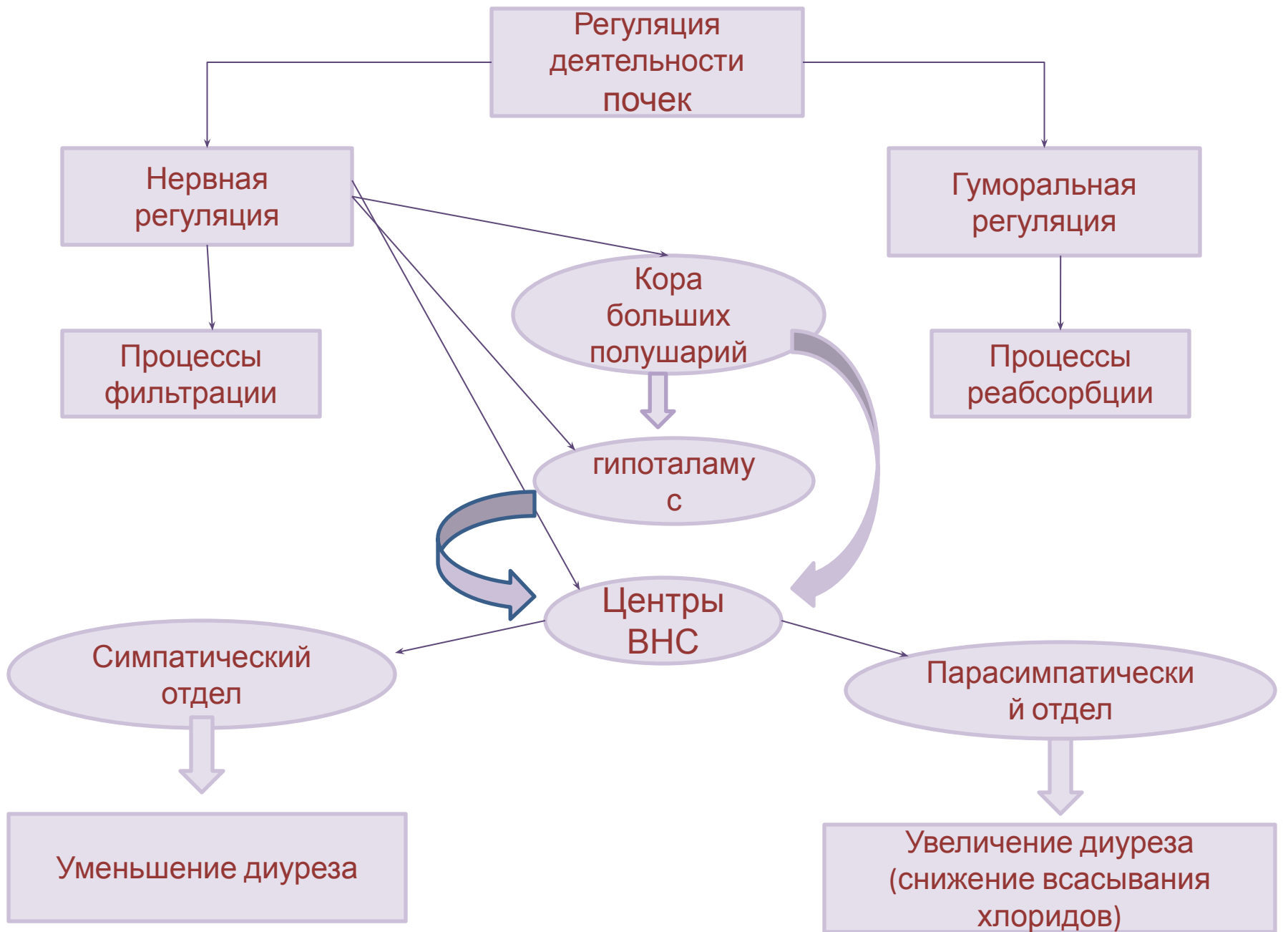
Количество **вторичной мочи** - 2,0 – 2,5 л/с





**Канальцевая секреция** – это активный транспорт некоторых веществ из крови в просвет канальцев нефрона, происходящий при участии ферментативных систем эпителия канальцев (креатинин, парааминогиппуровая кислота).

**Канальцевый синтез** - это образование некоторых новых веществ из органических и неорганических компонентов, осуществляемое благодаря работе эпителия почечных канальцев (аммиак, гиппуровая кислота)





# Гуморальная регуляция деятельности почек

Осуществляется за счет следующих гормонов:

1) вазопрессина - увеличивает всасывание воды в канальцах почек

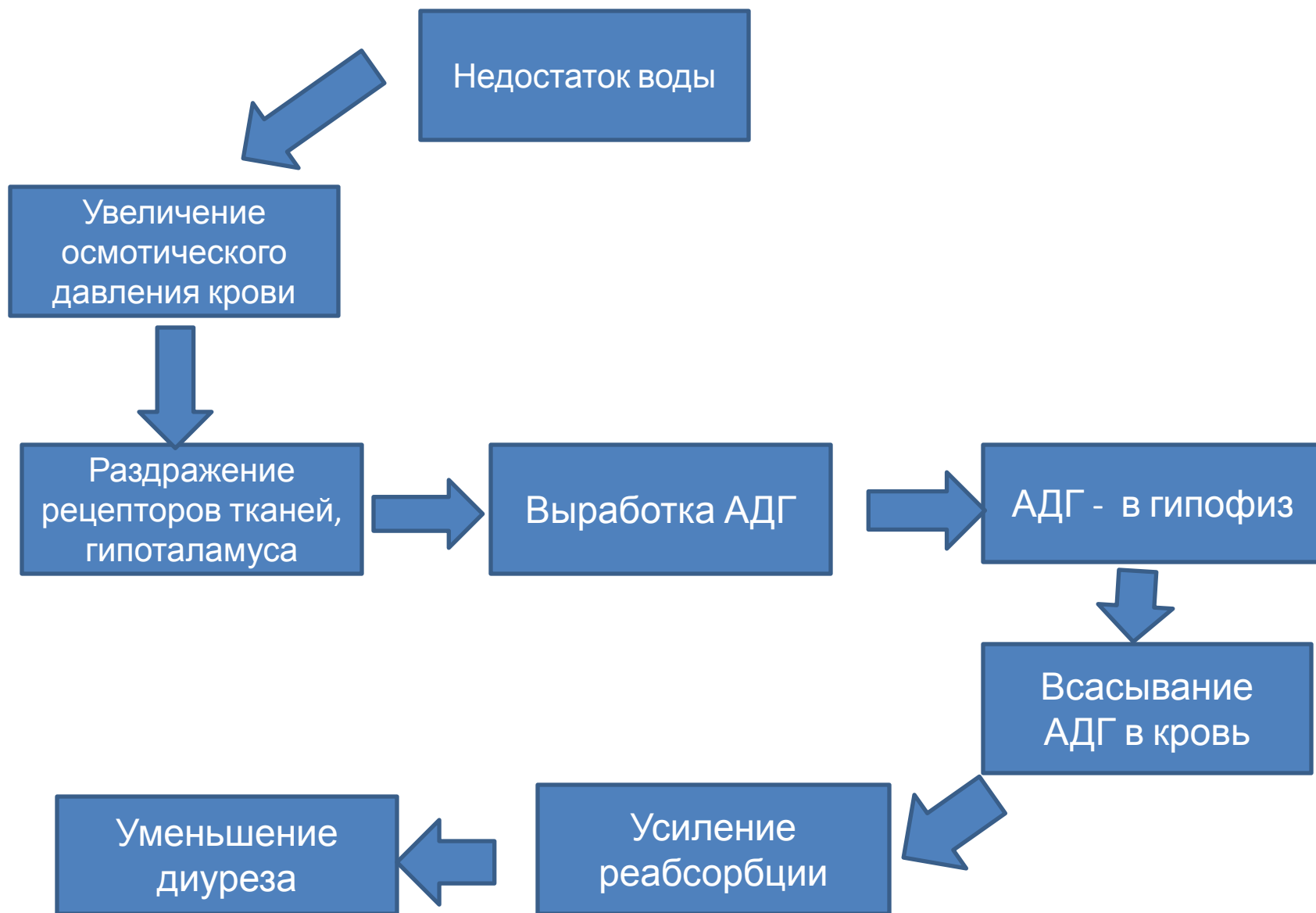
←  
При избытке –  
уменьшение диуреза

→  
При недостатке – увеличение  
диуреза

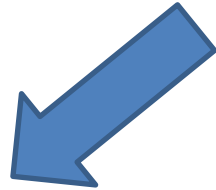
2) альдостерона – усиливает всасывание  $\text{Na}^+$ , увеличивает осмотическое давление крови, способствует задержке жидкости в организме,

3) глюкокортикоидов - усиливают клубочковую фильтрацию, уменьшают всасывание воды, увеличивают диурез.

# Роль почек в поддержании водно-солевого баланса



# Почки



## регулируют:

- концентрацию осмотически активных веществ
- ионный состав крови,
- КЩР,
- объем жидкости в организме.

## выполняют:

- **эксреторную функцию** – выделение из крови нелетучих продуктов обмена,
- **метаболическую** – расщепление и синтез Б,Ж,У,
- **секреторную**: образование и выделение в кровь ренина, эритропоэтина, простогландинов.

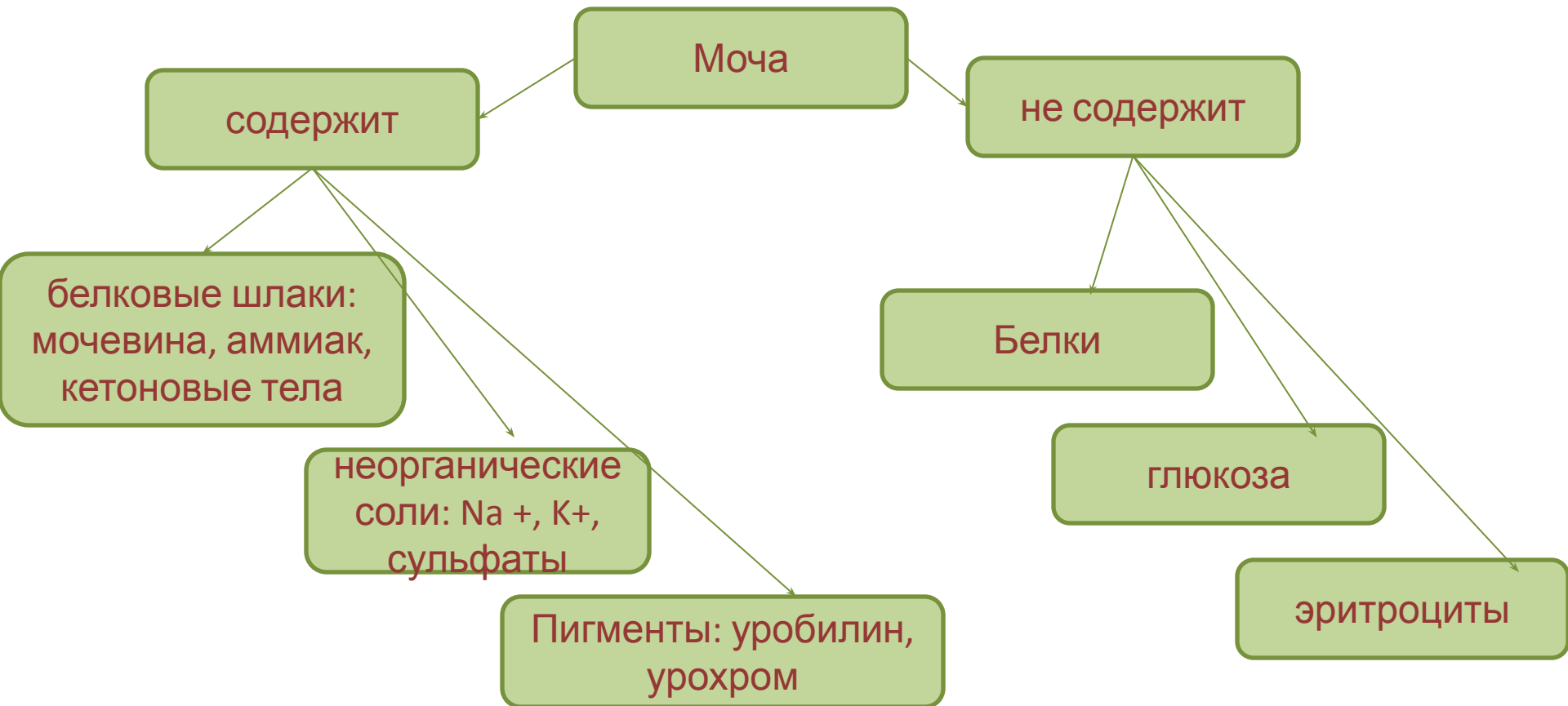
Обеспечивают поддержание гомеостаза организма

# Моча: количество, состав, свойства

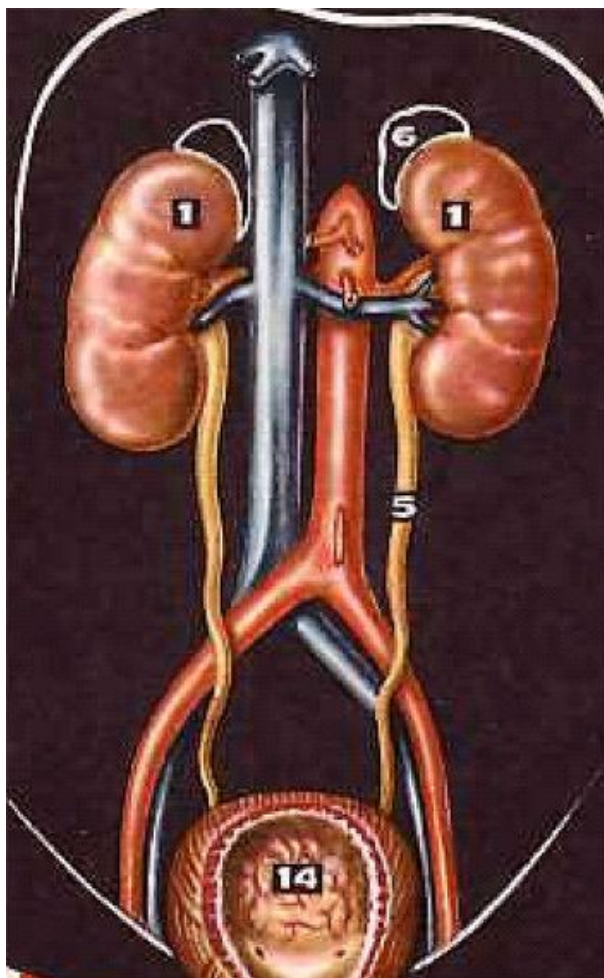
**Моча** – прозрачная жидкость, светло-желтого цвета, преимущественно слабо кислой реакции.

РН мочи - 5,0 – 7,0.

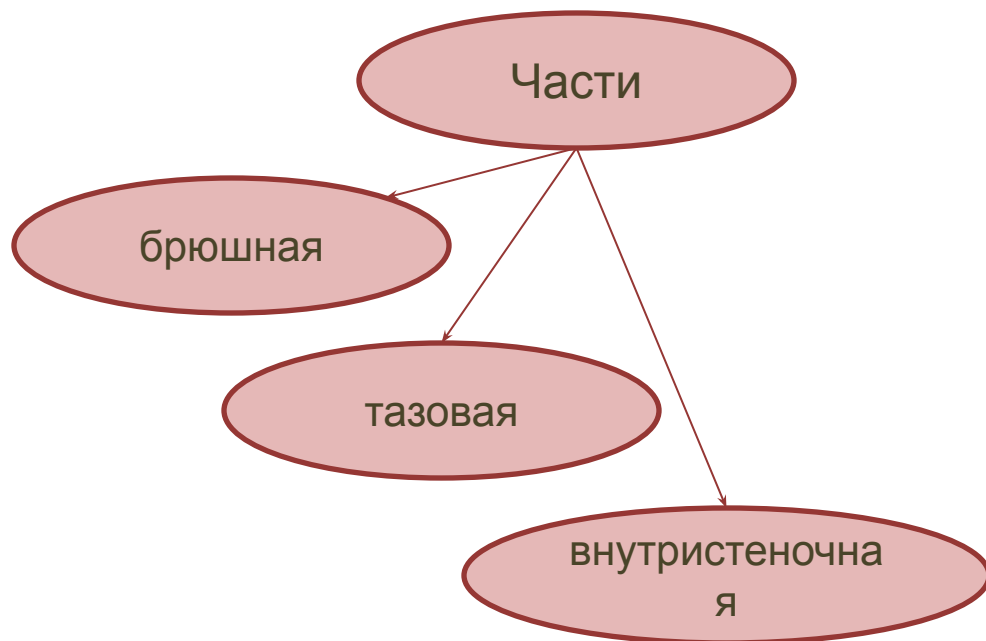
Плотность мочи – 1,010 – 1,020.



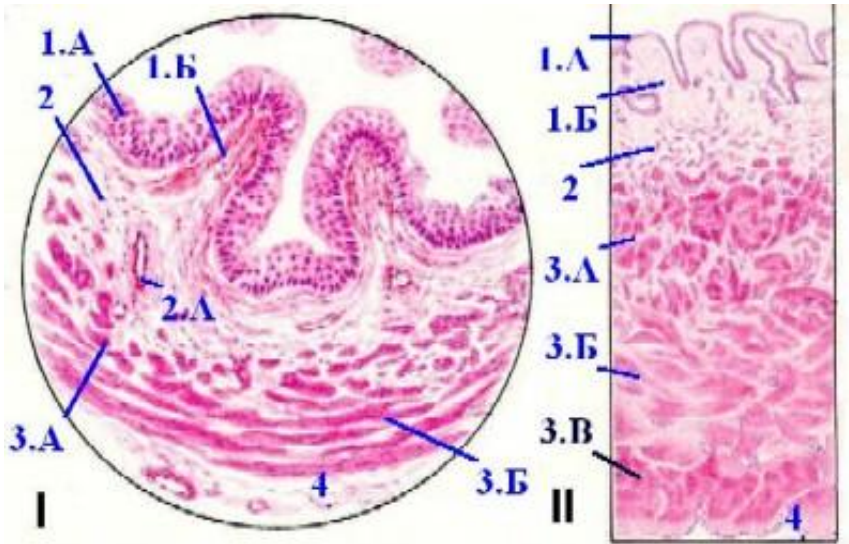
# Мочеточник



Парный орган, имеющий вид узкой трубки, соединяющий почечную лоханку с мочевым пузырем.  
Протяженность - 25 – 30 см.  
Диаметр - 6 -8 мм.  
Располагается забрюшинно.



# Строение стенки мочеточника



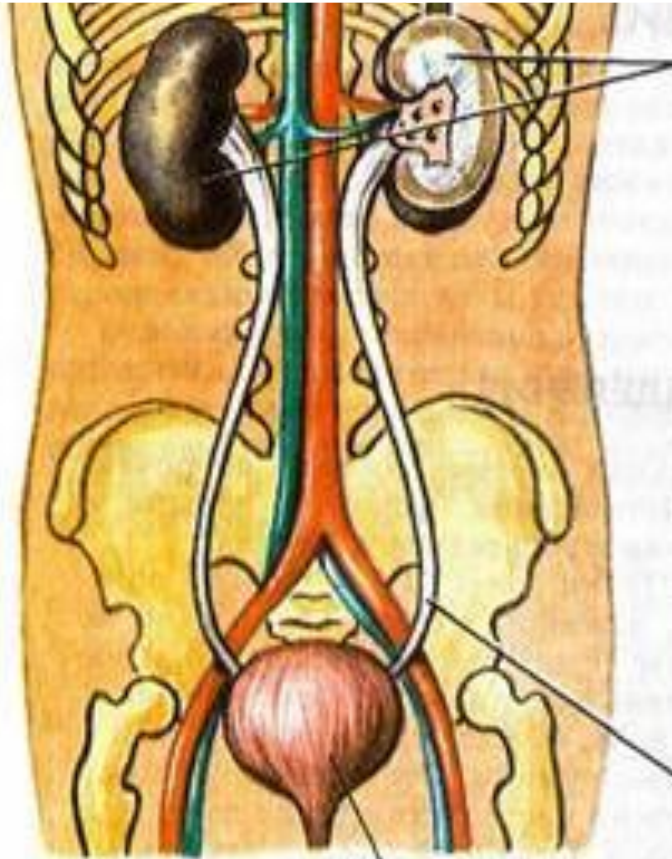
## Стенка образована:

- 1) слизистой, образованной переходным эпителием (1.А , 1.Б),
- 2) подслизистым слоем (2),,
- 3) мышечной оболочкой, состоящей из 2-х слоев (3.А, 3.Б),
- 4) адвентицией, образованной соединительной тканью (4).

**Функция** мочеточника -  
проведение мочи к мочевому  
пузырю



# Мочевой пузырь



Мочевой пузырь

Vesica urinaria - полый орган, располагающийся в полости малого таза.

Емкость - 700 -800 мл.

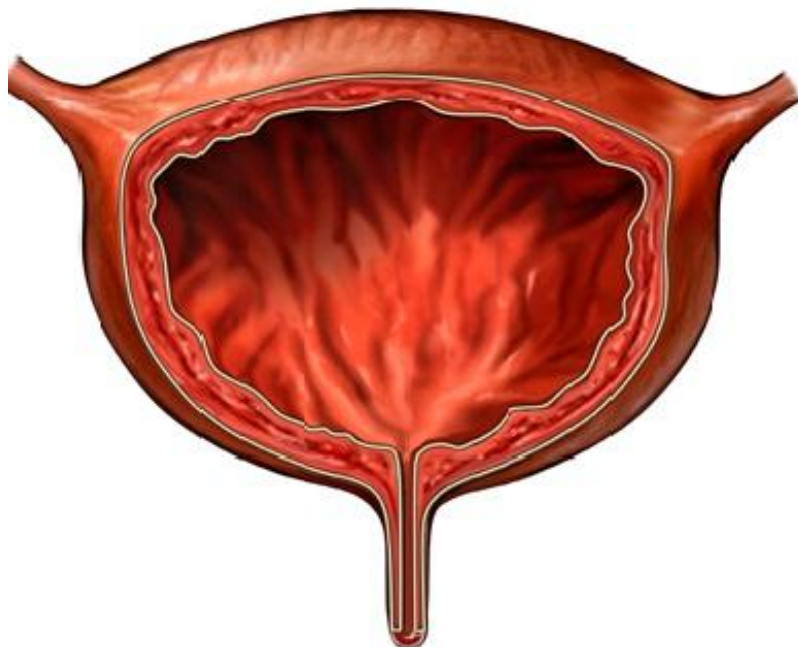
Покрит брюшиной с 3-х сторон (мезоперитонеальное расположение).

## Части пузыря:

- 1) верхушка,
- 2) дно,
- 3) тело,
- 4) шейка, переходящая в мочеиспускательный канал.



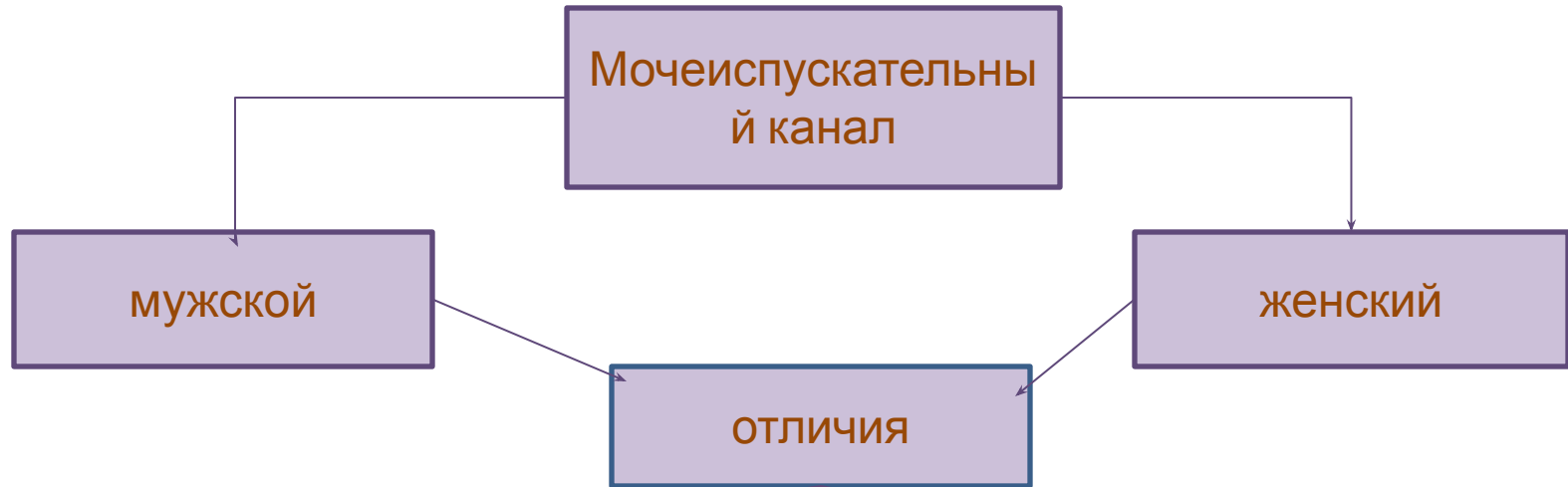
# Строение стенки мочевого пузыря



Стенка мочевого пузыря образована:

- 1) слизистой с подслизистой основой, имеющей глубокие продольные складки,
- 2) мышечной оболочкой (детрузором), состоящей из 3-х слоев (двух продольных и циркулярного) ; утолщение ее образует внутренний сфинктер.,
- 3) адвентициальной оболочкой и, частично, брюшиной.

# Мочеиспускательный канал

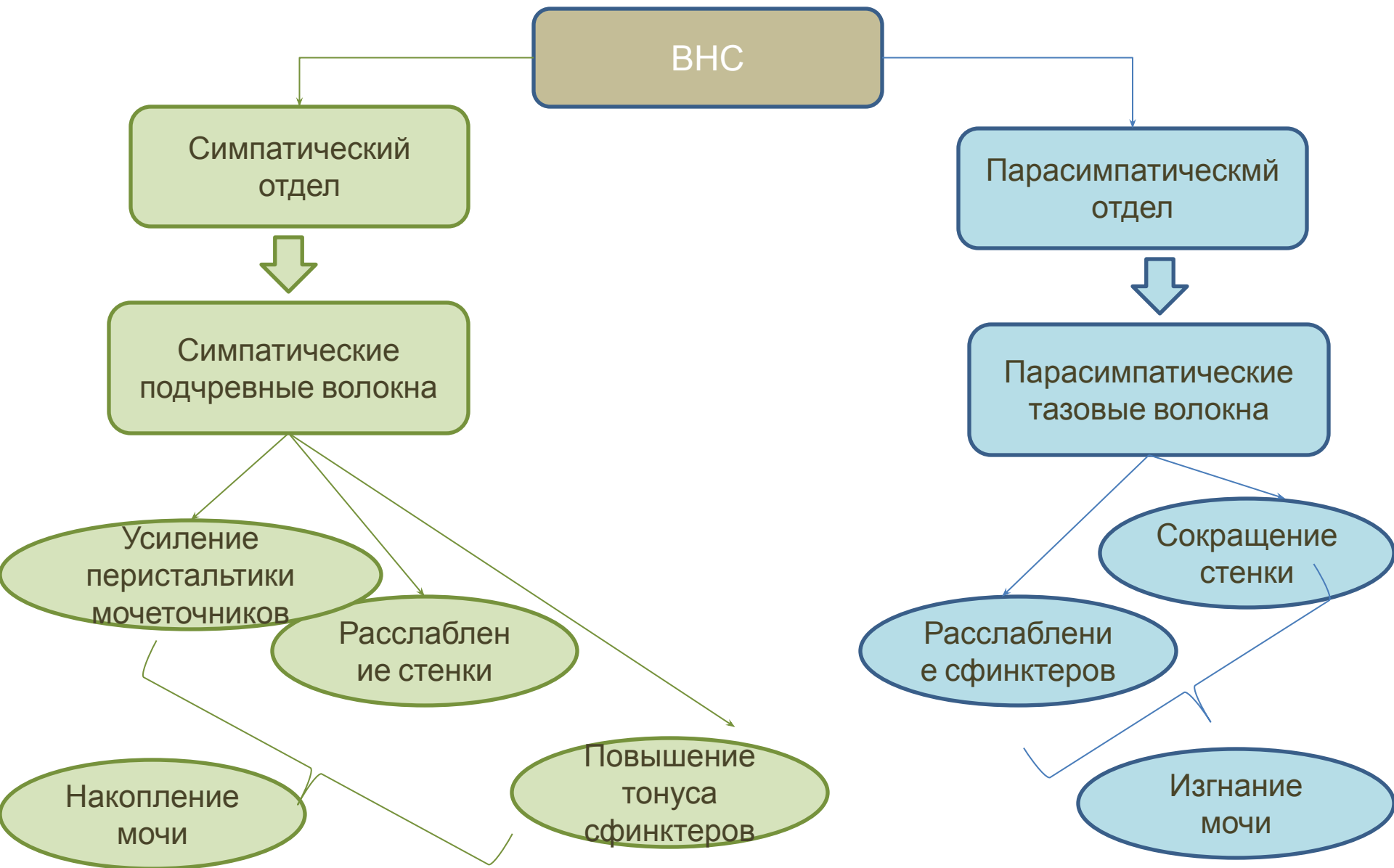


1. Большая протяженность (18см)
2. Меньший диаметр – 7мм.
3. Имеет 3 части:
  - предстательную,
  - перепончатую,
  - губчатую.
4. Имеет 2 кривизны и 3 сужения.

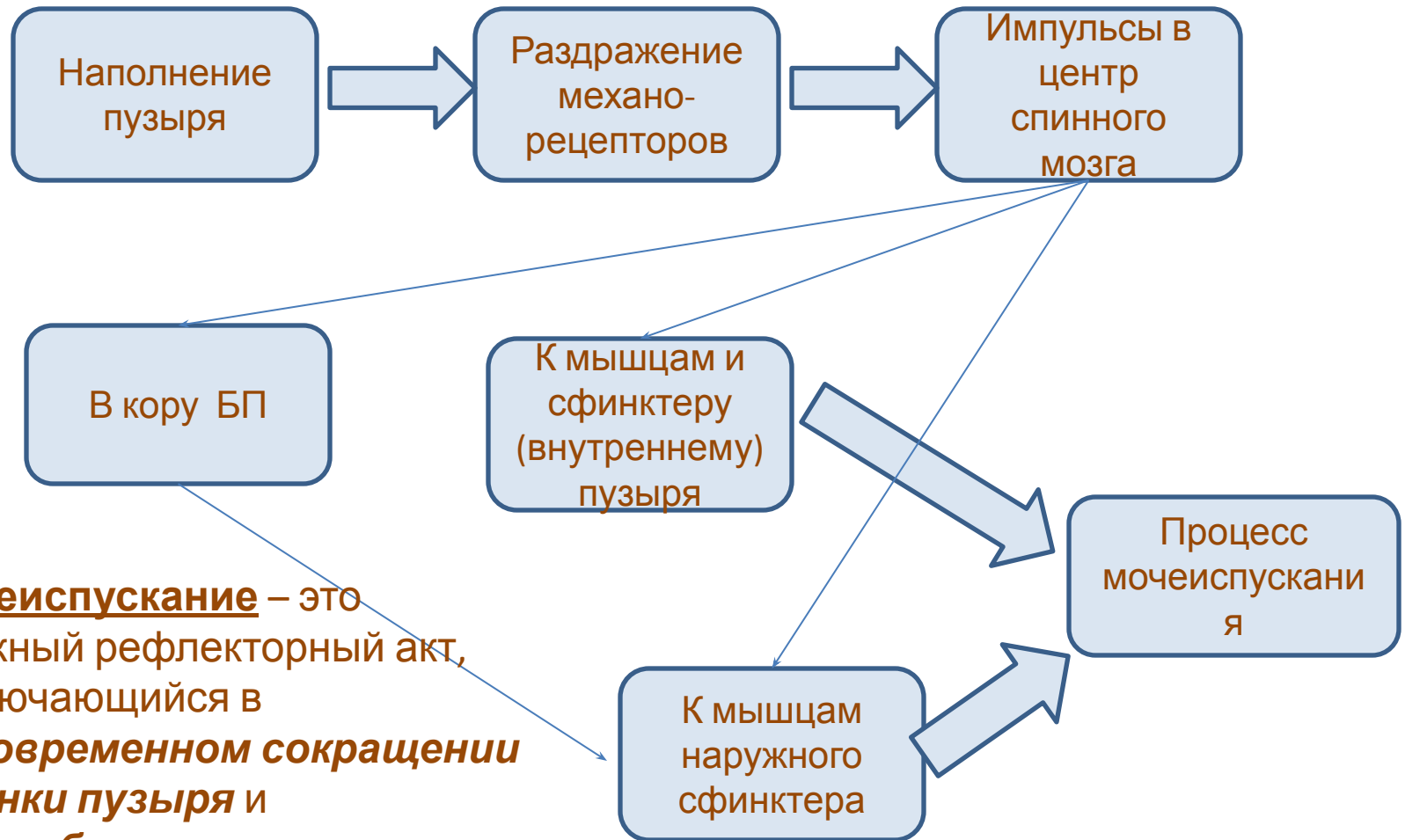
1. Протяженность короче (3см).
2. Диаметр больше (10мм).
3. Имеет лишь перепончатую часть.
4. Открывается в предверии влагалища

**Функция** - выведение мочи из организма

# Регуляция работы мочеточников и мочевого пузыря



# Акт мочеиспускания



**Мочеиспускание** – это сложный рефлекторный акт, заключающийся в **одновременном сокращении стенки пузыря и расслаблении его сфинктеров**, результатом чего является изгнание мочи.

# Выводы

1. Регуляция диуреза осуществляется нервным и гуморальным путями.
2. Нервный путь подразделяется на:
  - безусловнорефлекторный, осуществляемый вегетативной нервной системой,
  - условнорефлекторный, осуществляемый корой больших полушарий.
3. Гуморальное воздействие на процессы мочеобразования и мочеиспускания осуществляется гипоталамо-гипофизарной системой и ее гормонами.