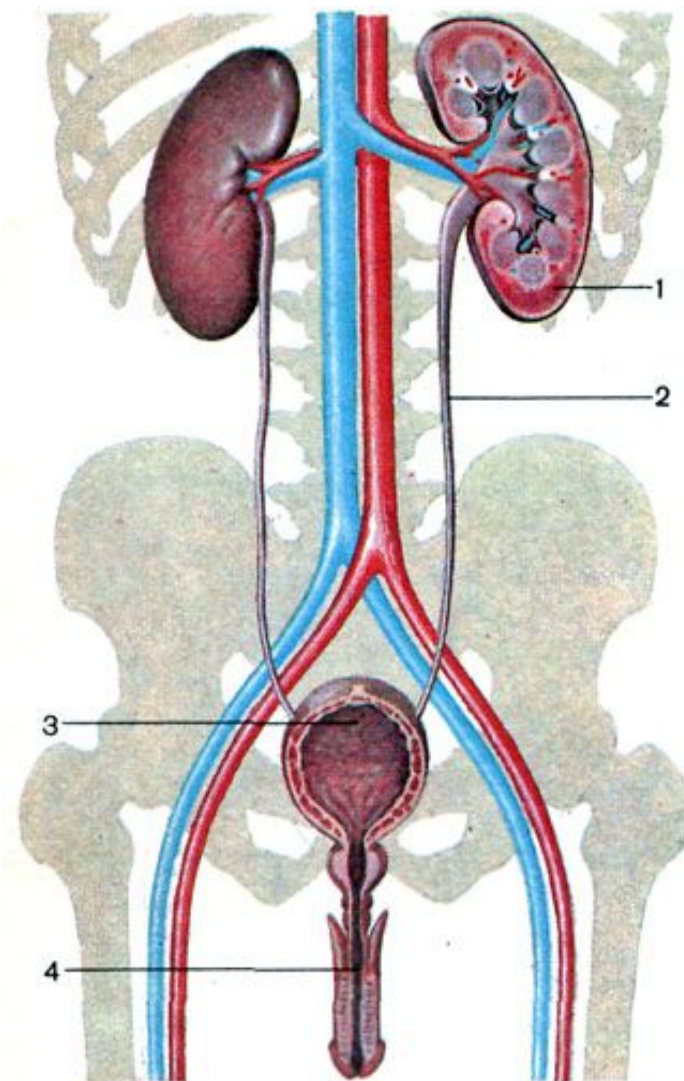


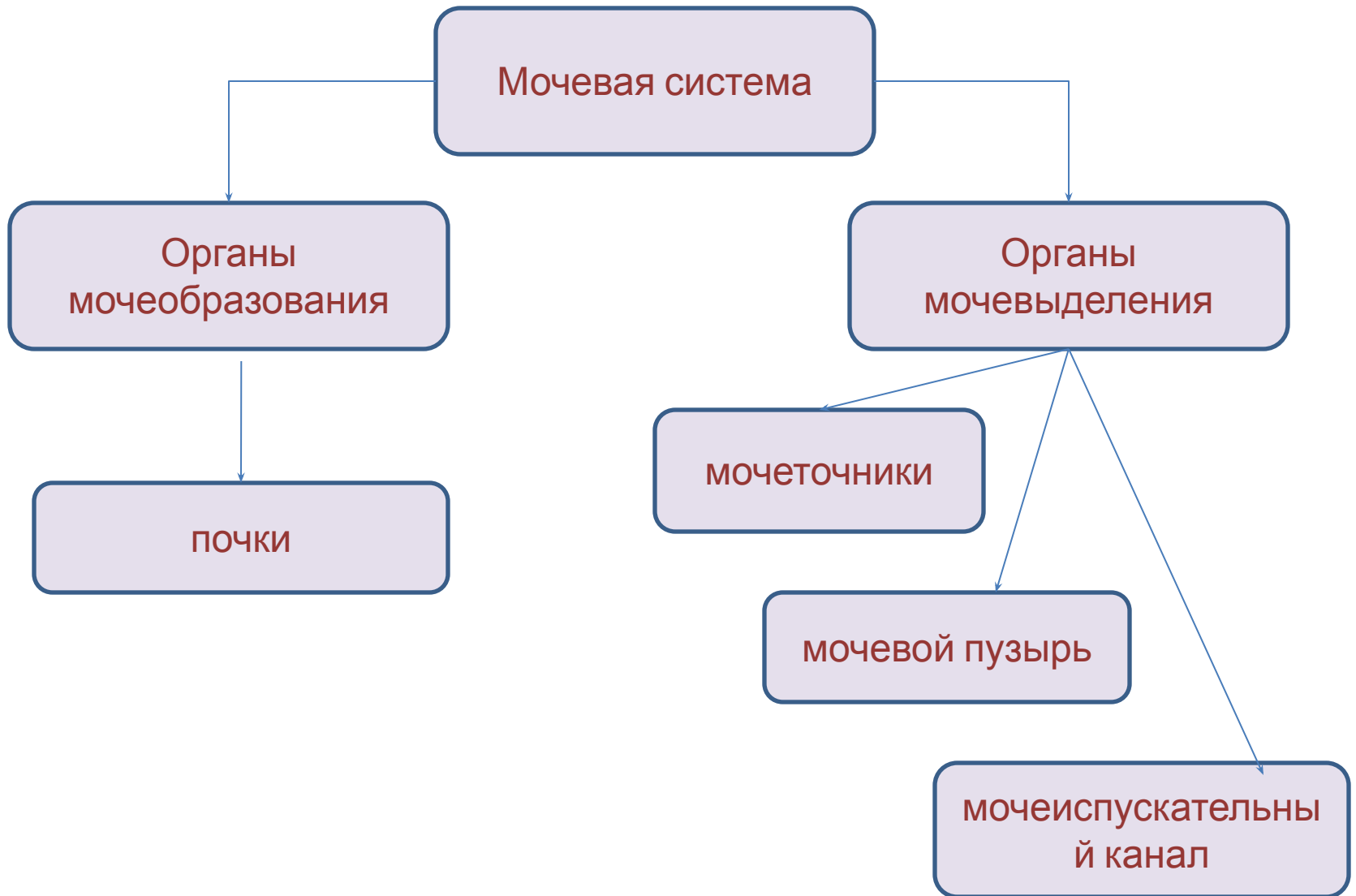
Анатомия и физиология мочевой системы



Цели:

1. Получить представление о топографии органов мочевой системы.
2. Получить представление о роли органов мочевого выделения 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.

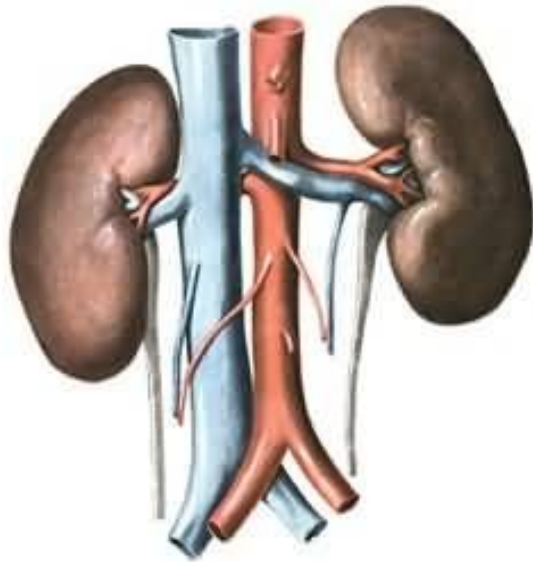
Органы мочевой системы



Почки

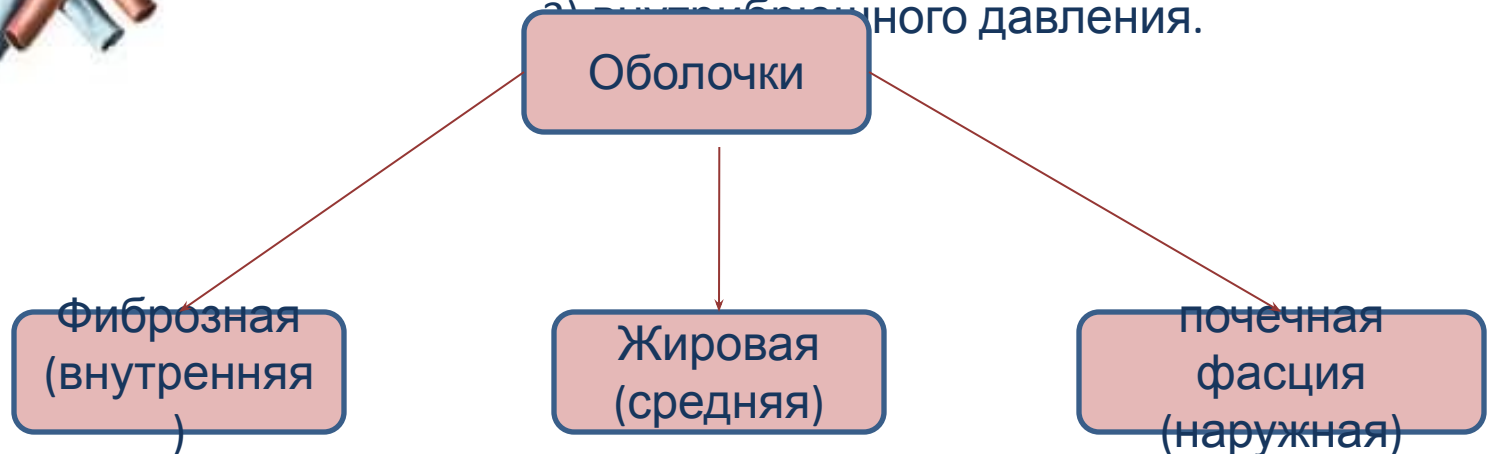
Почка (ren) - парный паренхиматозный орган бобовидной формы:

- 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:

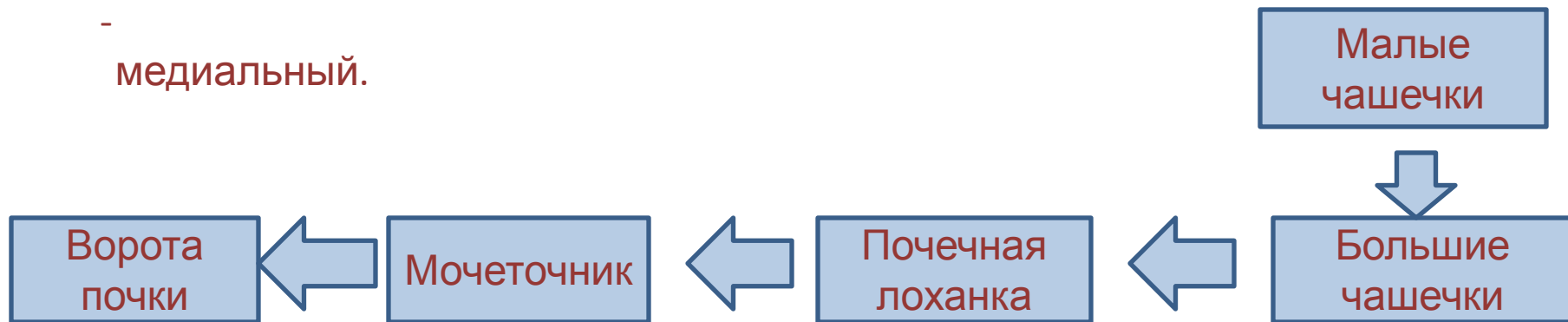
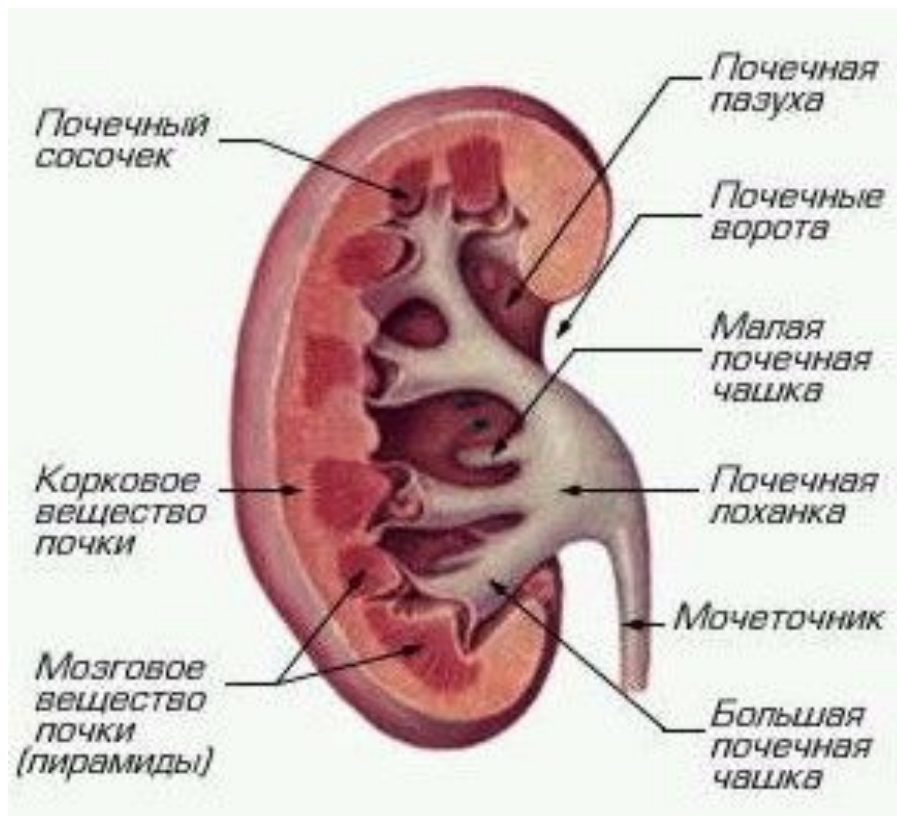
- переднюю,
- заднюю,

2) полюса:

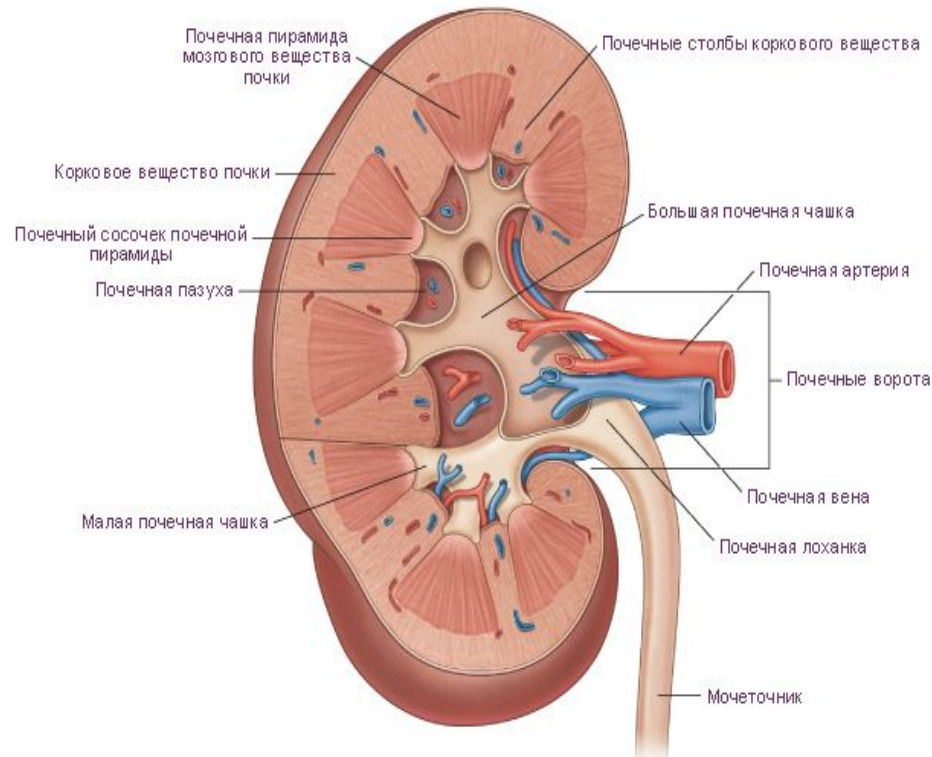
- верхний,
- нижний.

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).

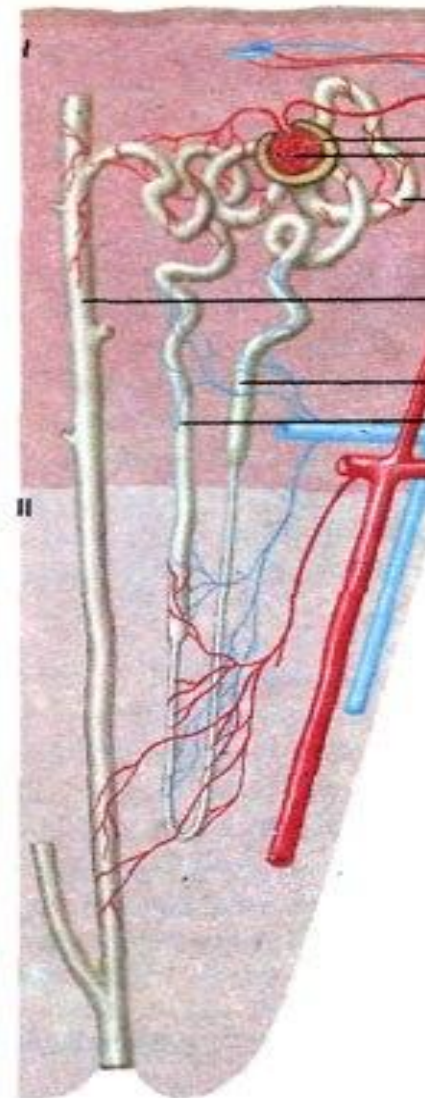
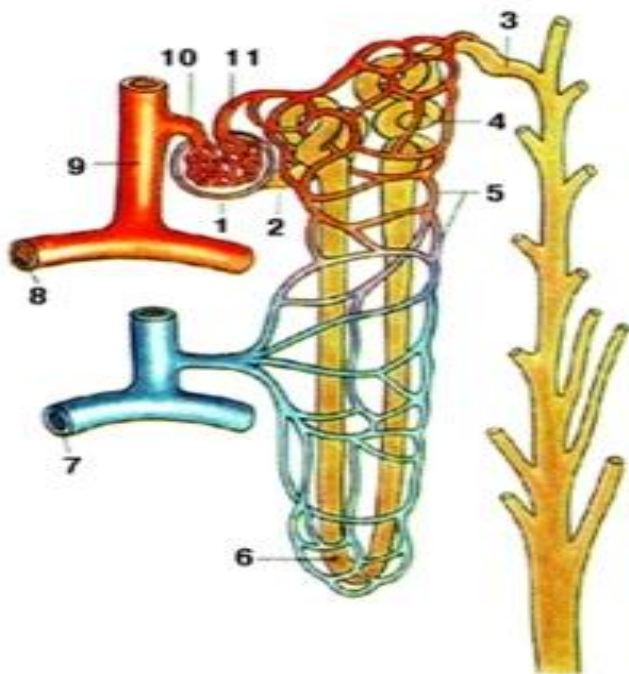
Почечные пирамидки образованы прямыми почечными канальцами и собирательными трубочками

Строение нефрона

Нефрон - структурно-функциональная единица почки

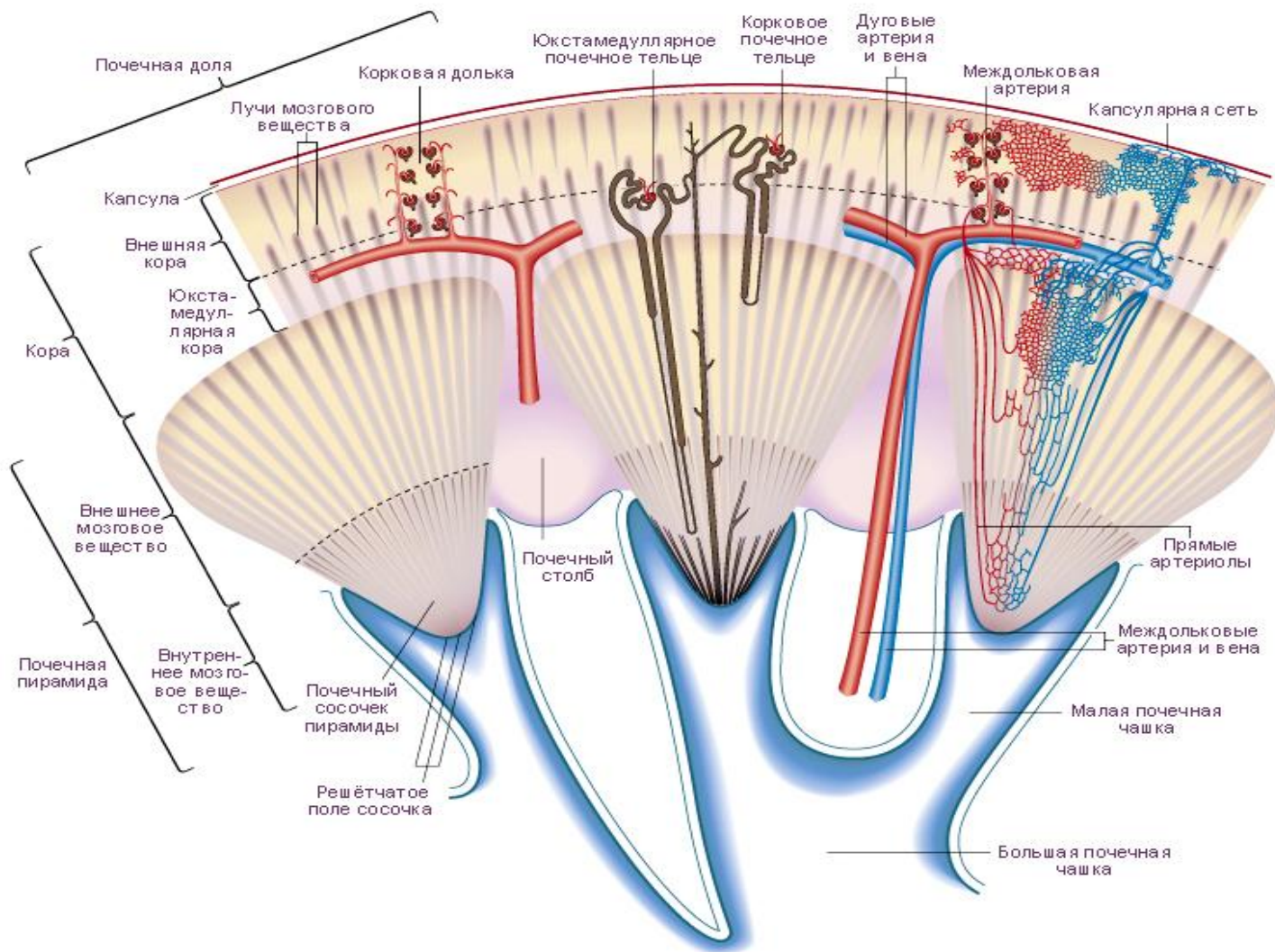
Почечное
тельце

Система
канальцев



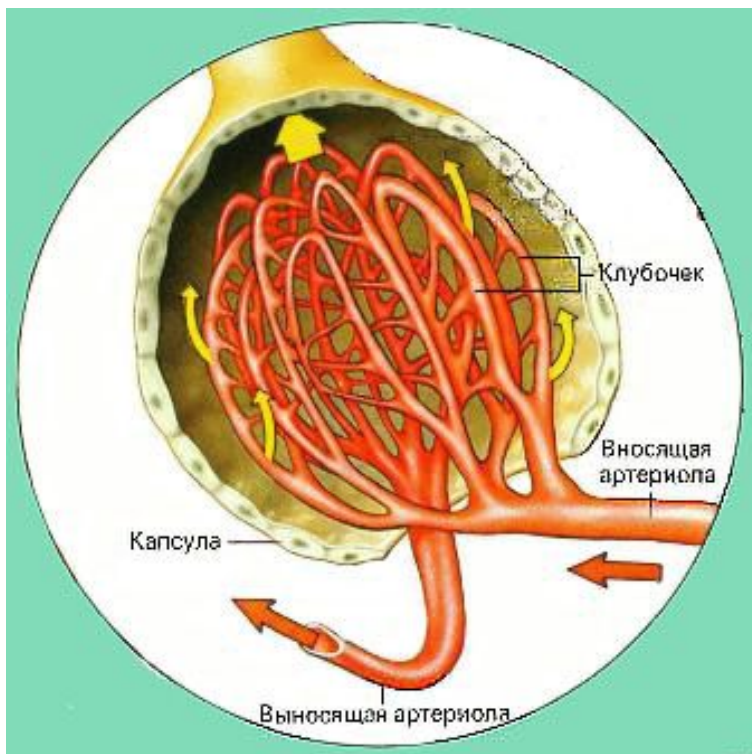
Типы нефронов



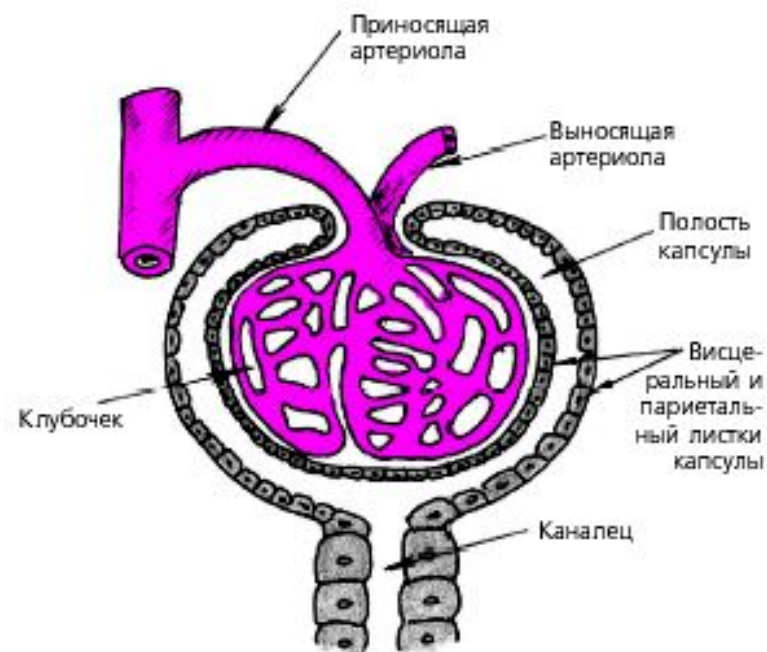


Расположение корковых и юкстамедуллярных нефронов в веществе почки

Строение почечного тельца (клубочек + капсула)

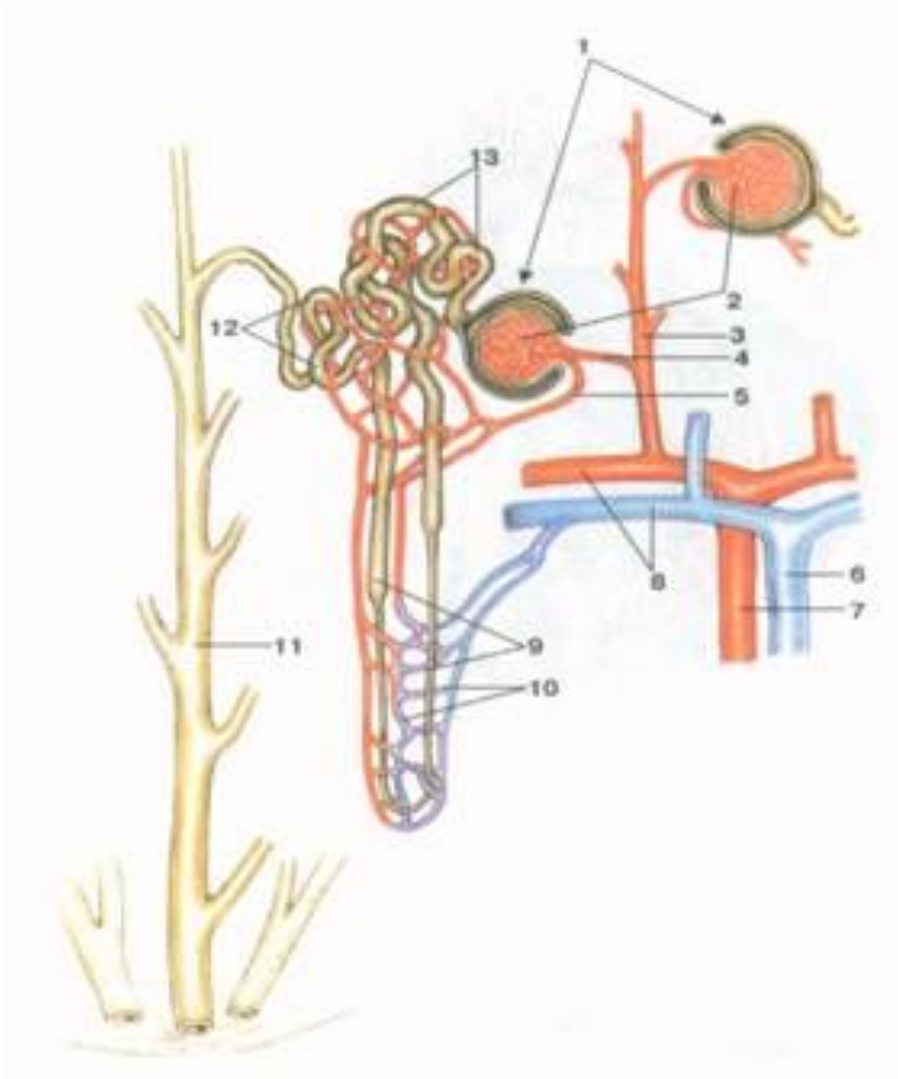


Клубочек образован ветвлением кровеносных капилляров *приносящей артериолы*.



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

Система почечных канальцев

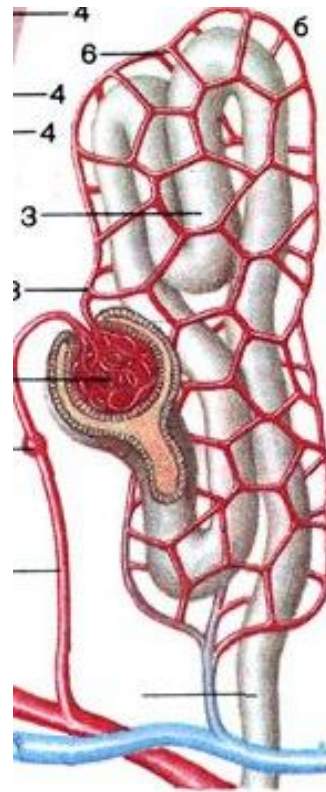
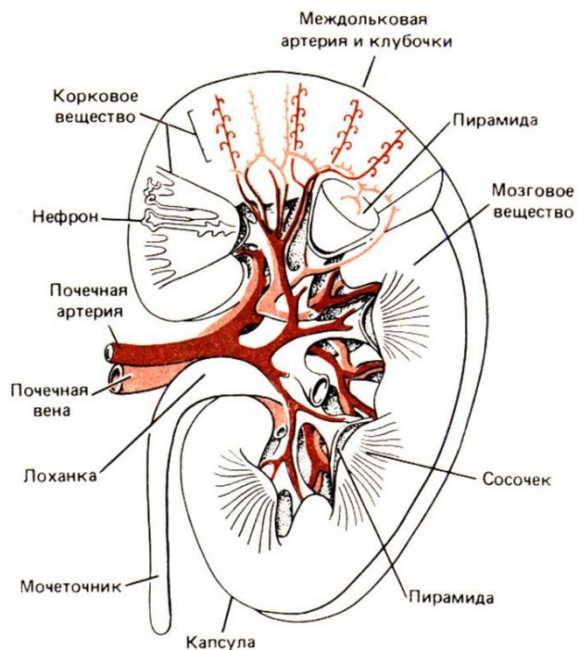


Представлена:

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

Особенности кровоснабжения почки

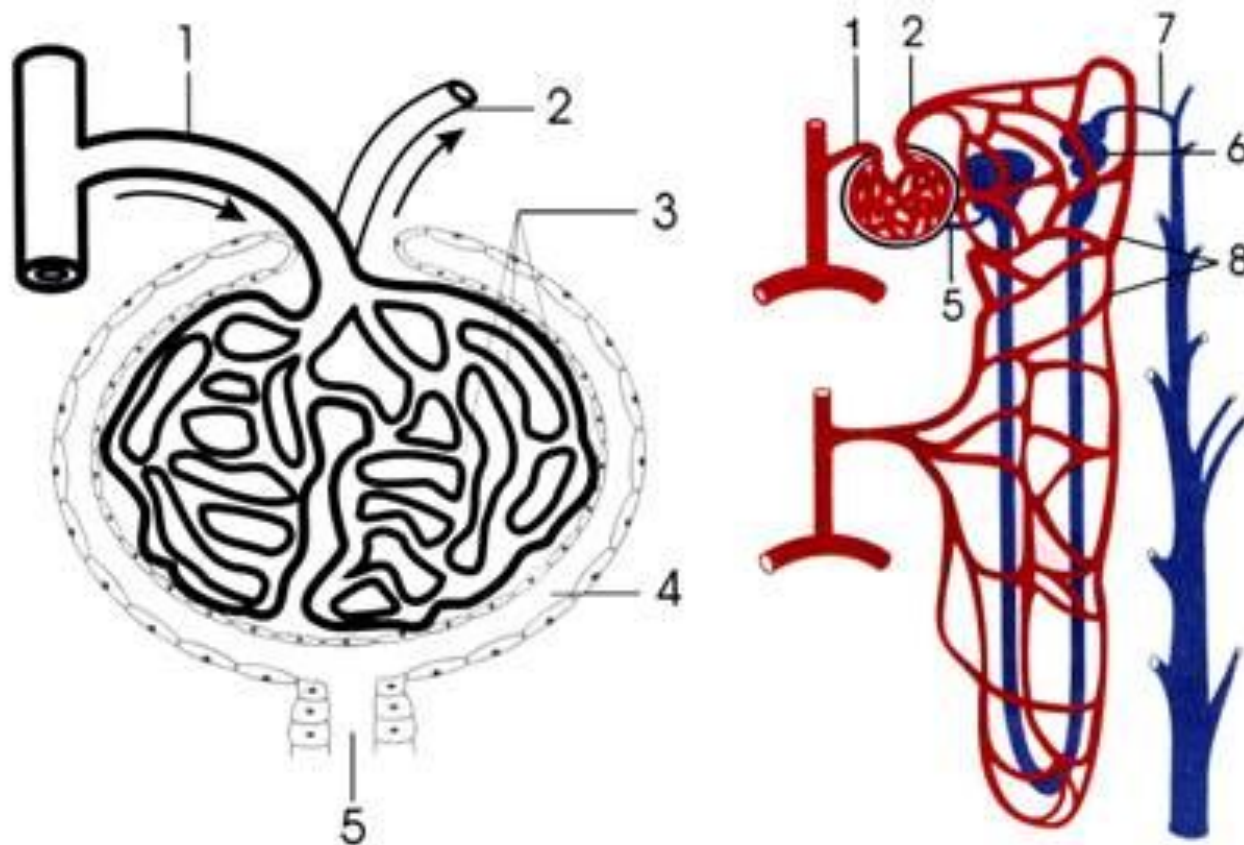
Кровь к сосудистому клубочку нефрона поступает из системы **почечной артерии**



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.

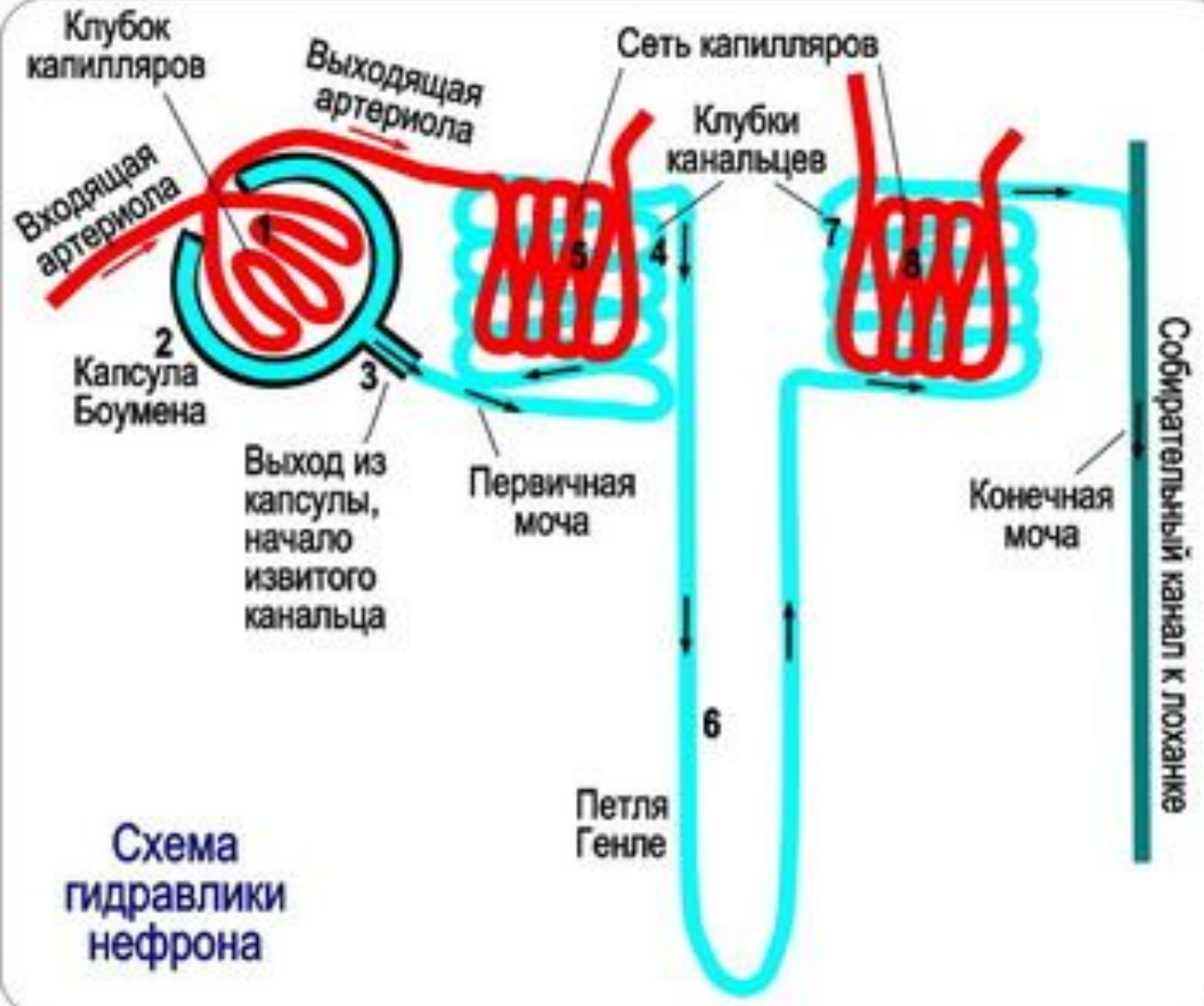
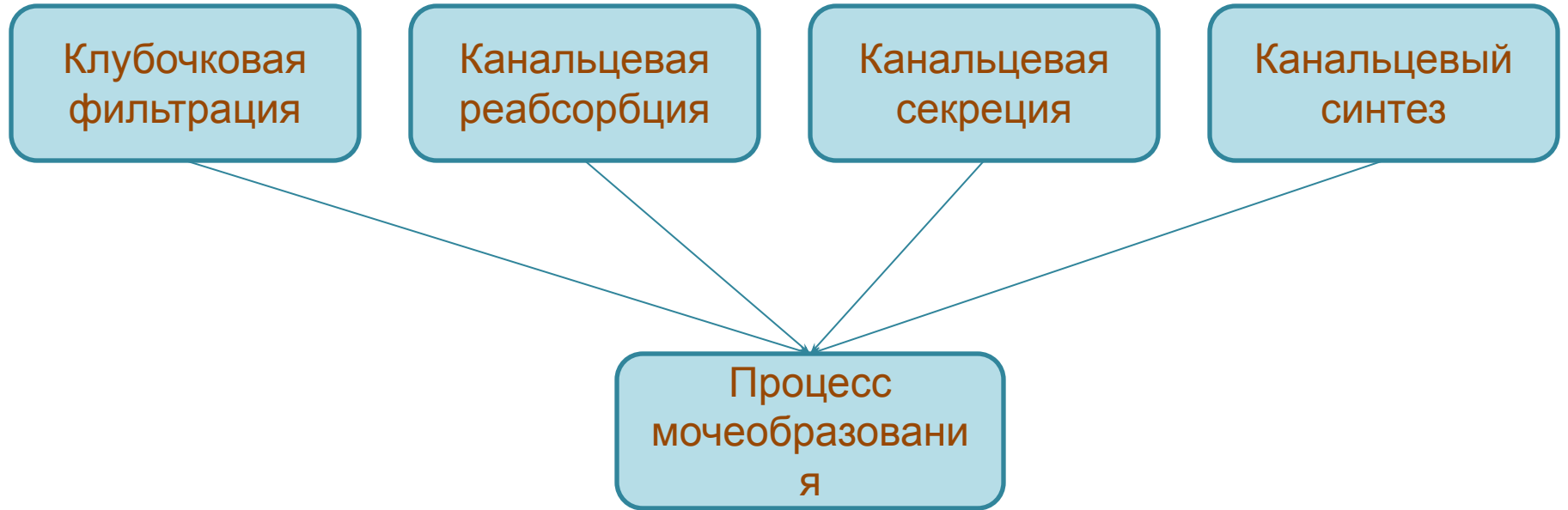


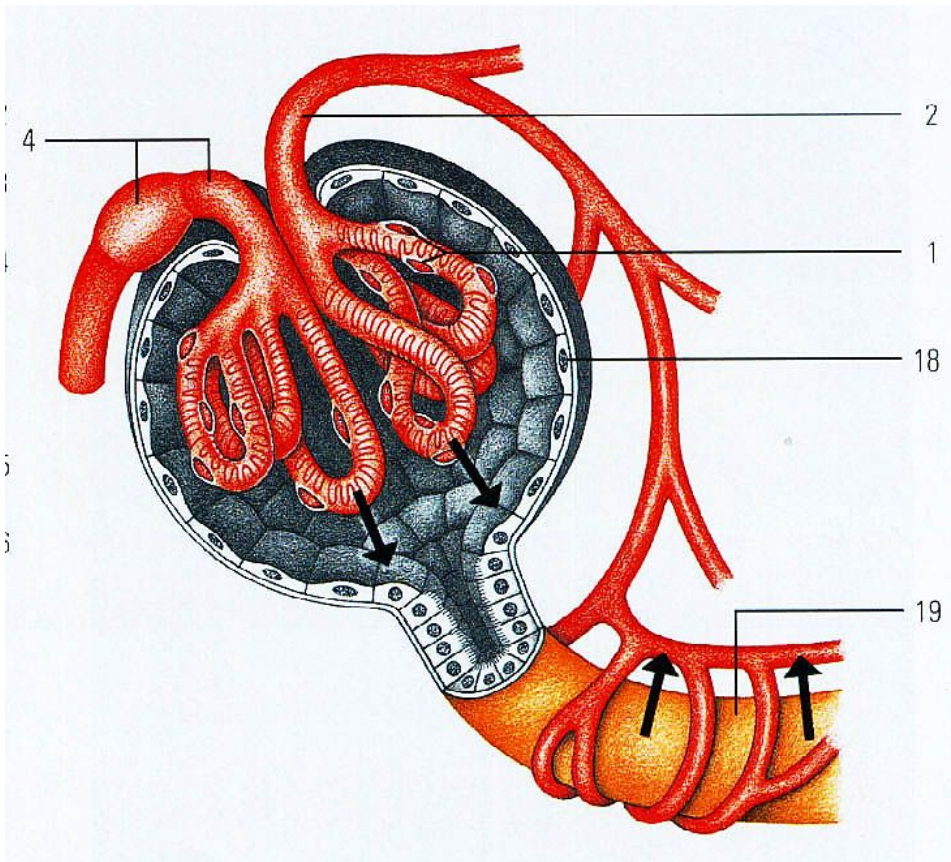
Схема гидравлики нефрона

Процесс мочеобразования

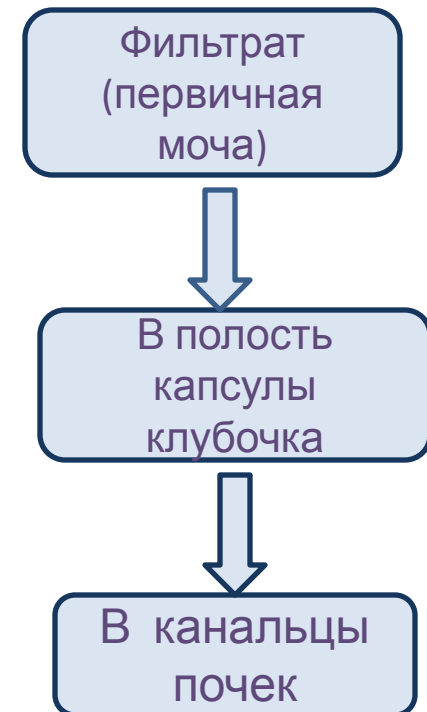


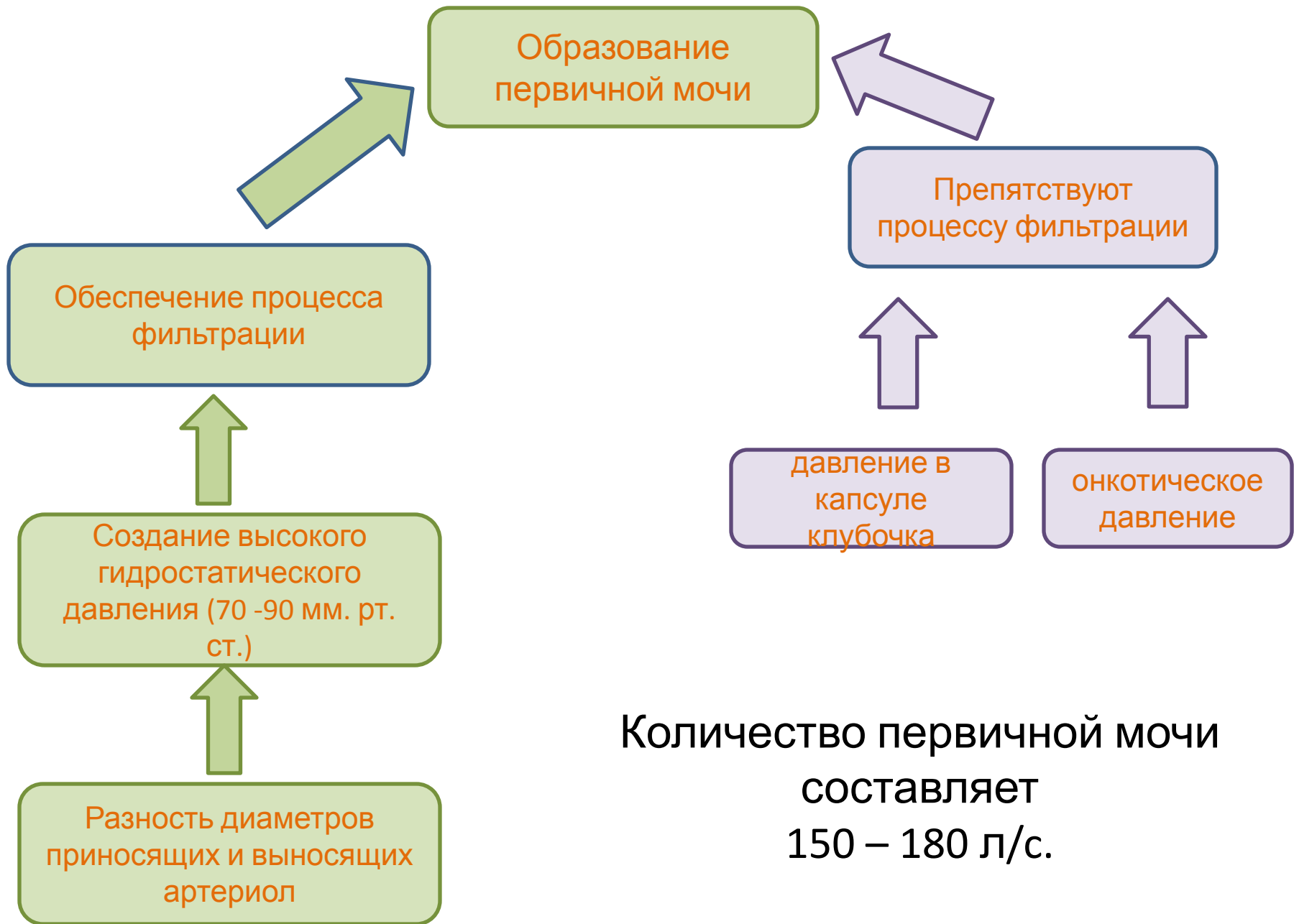
Моча образуется из **плазмы крови**, протекающей через почки, и является продуктом деятельности нефронов.

Клубочковая фильтрация



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



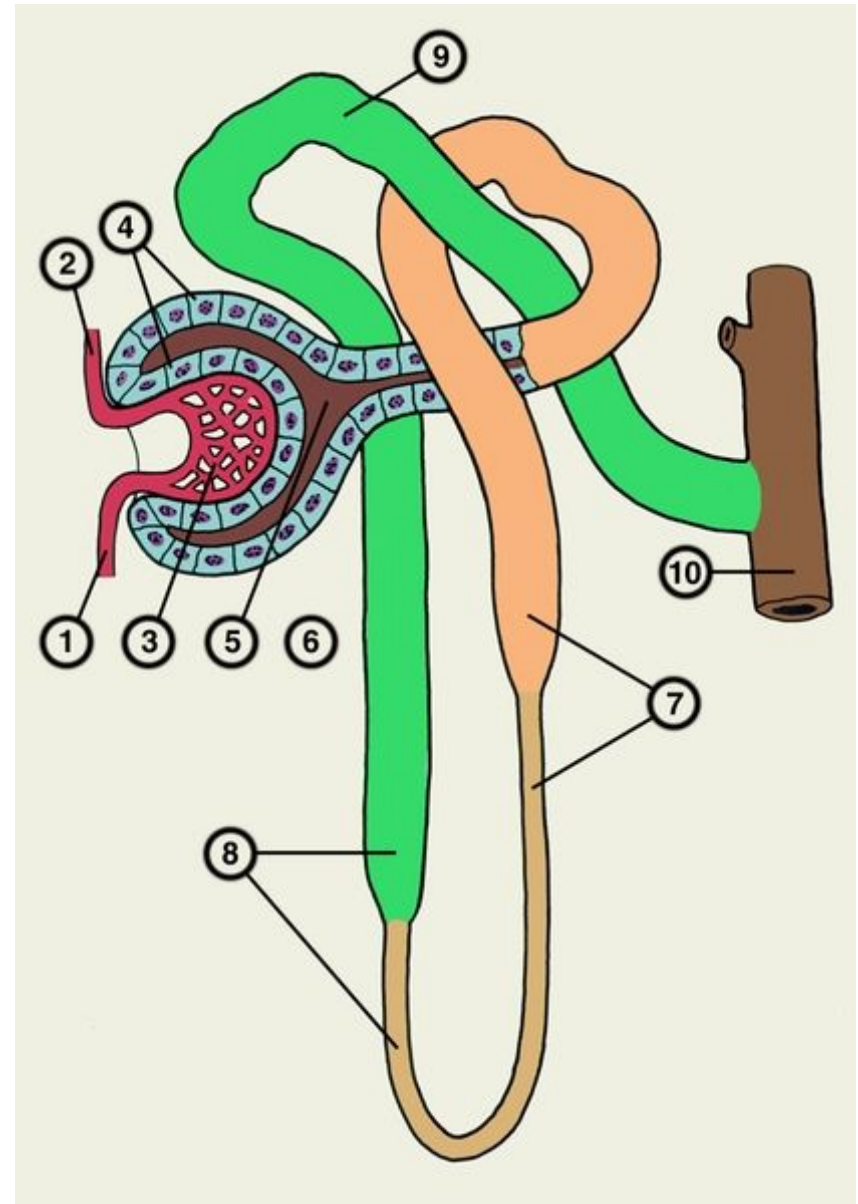


Давление под воздействием которого осуществляется образование **первичной мочи** равно **разности** между **давлением** крови в капиллярах клубочка с одной стороны и **суммы** давления белков крови + давления в полости капсулы клубочка, с другой стороны.

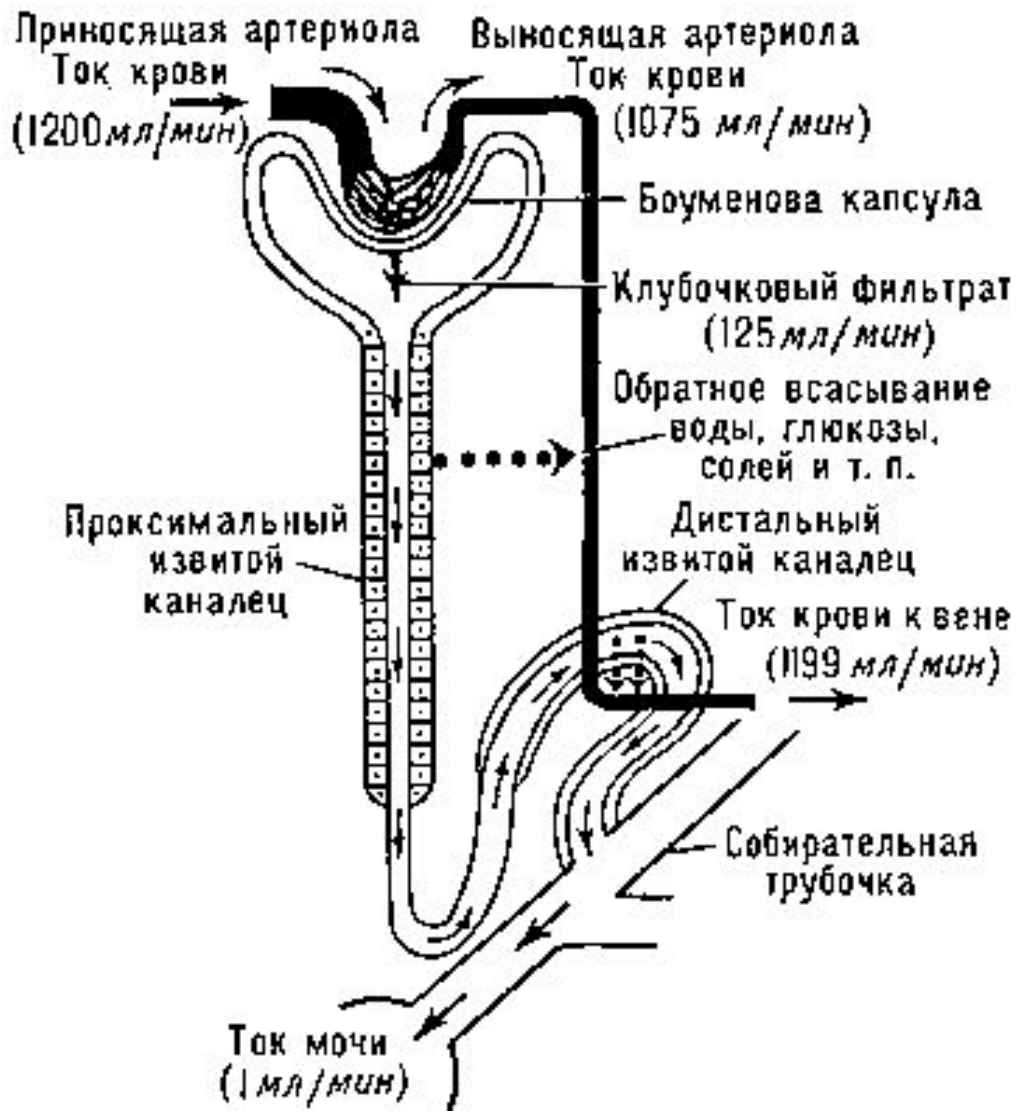
$$90 - (25 + 15) = 50 \text{ мм.рт.ст.}$$

На величину фильтрации влияют:

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

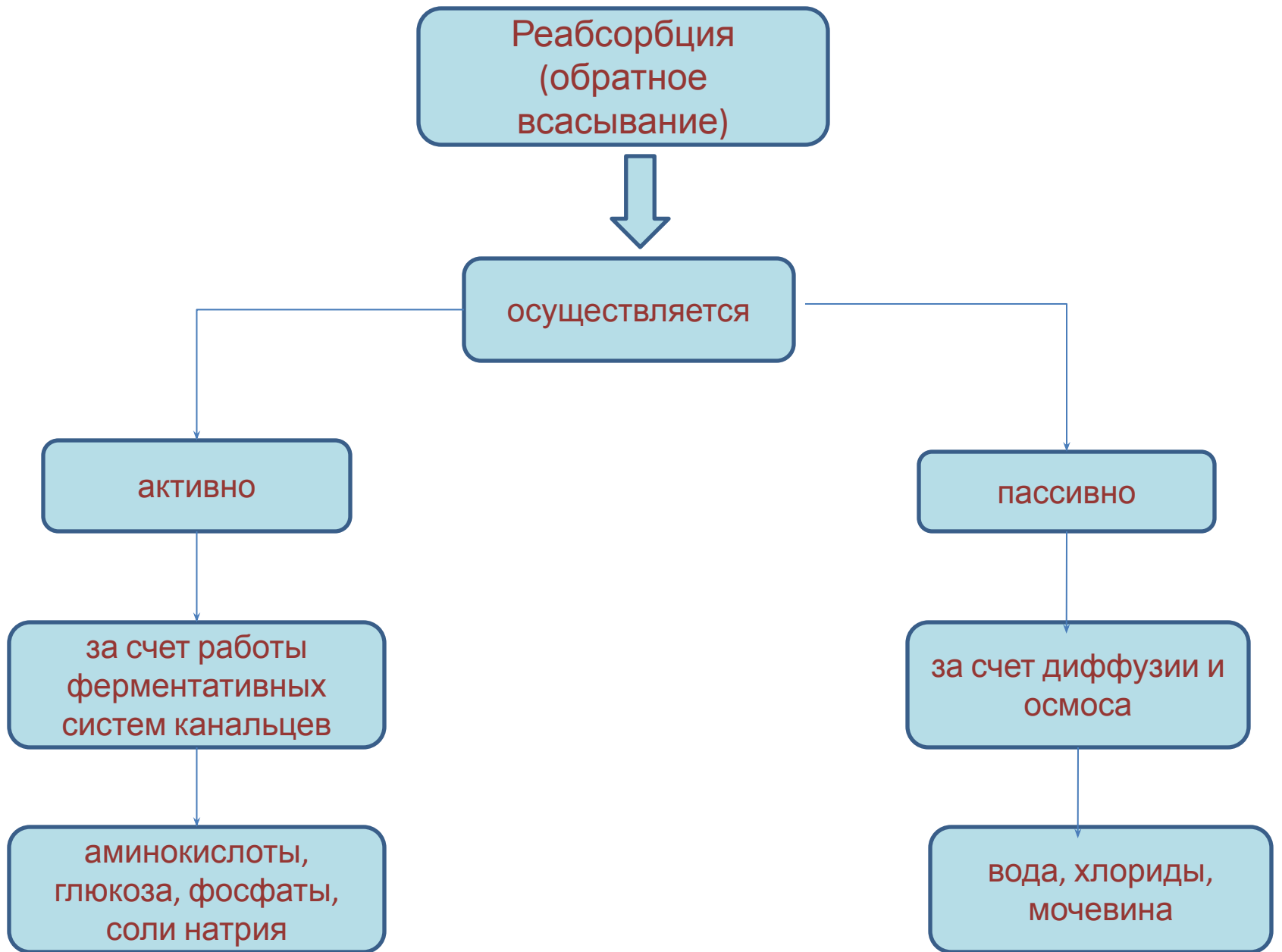


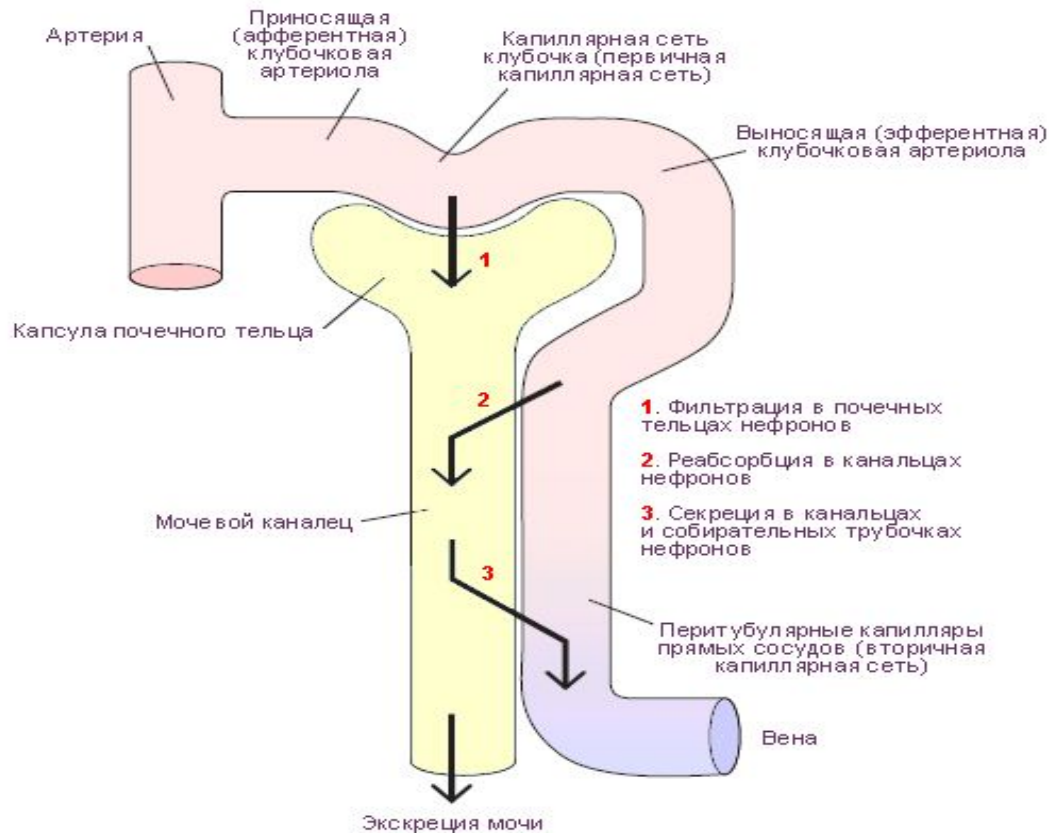
Канальцевая реабсорбция



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

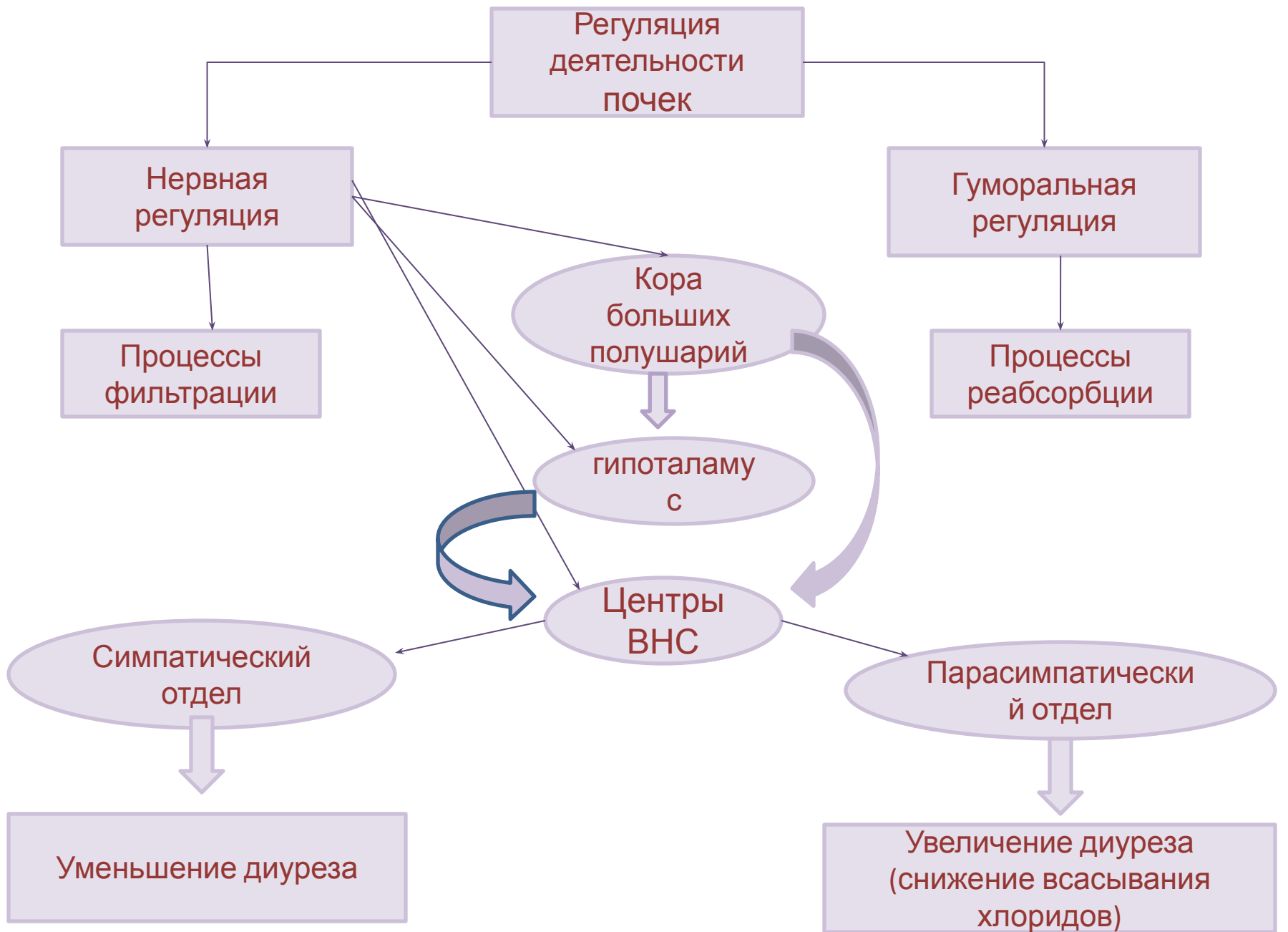
Количество **вторичной мочи** - 2,0 – 2,5 л/с





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

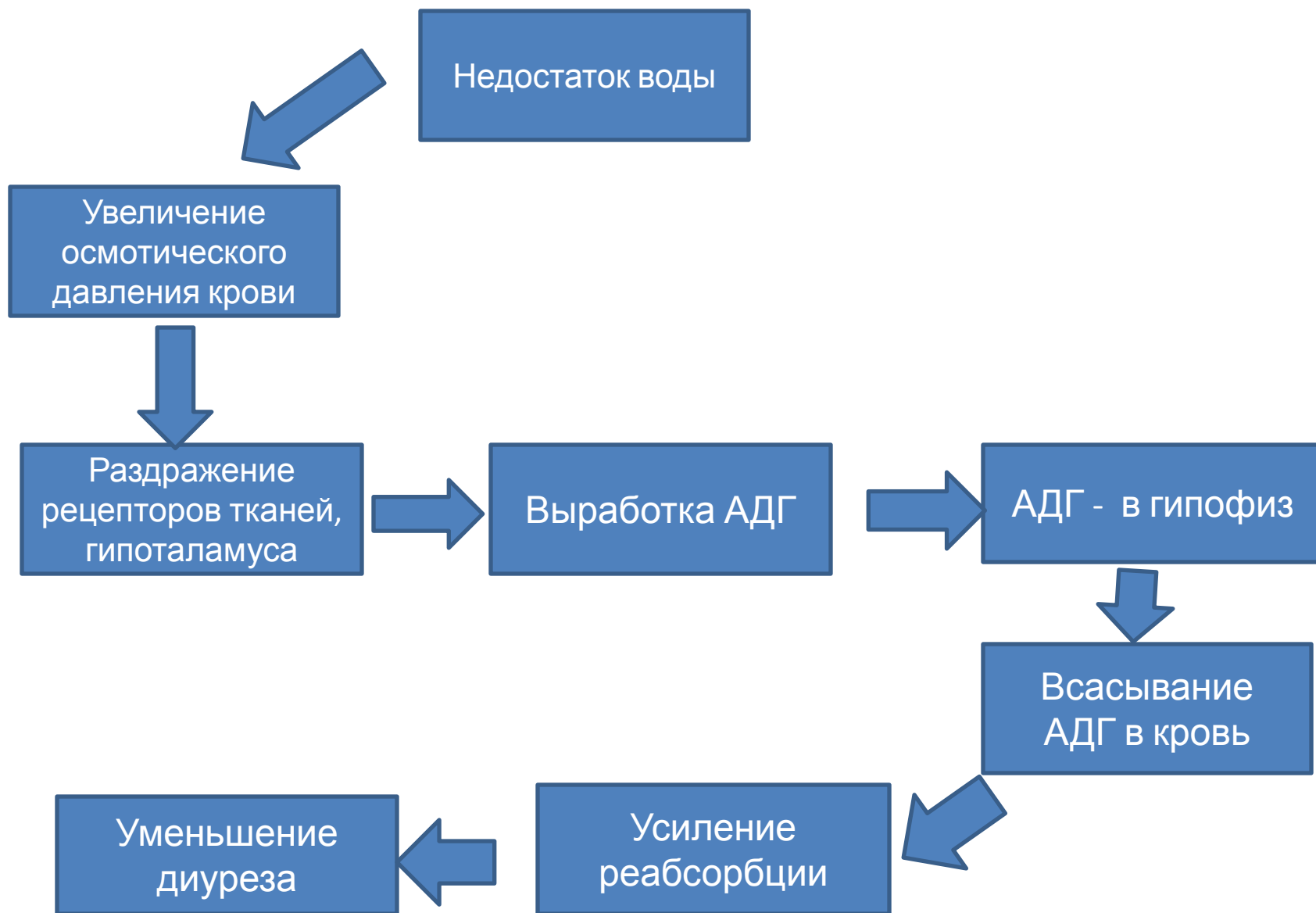
←
При избытке –
уменьшение диуреза

→
При недостатке – увеличение
диуреза

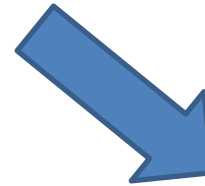
2) альдостерона – усиливает всасывание Na^+ , увеличивает осмотическое давление крови, способствует задержке жидкости в организме,

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.

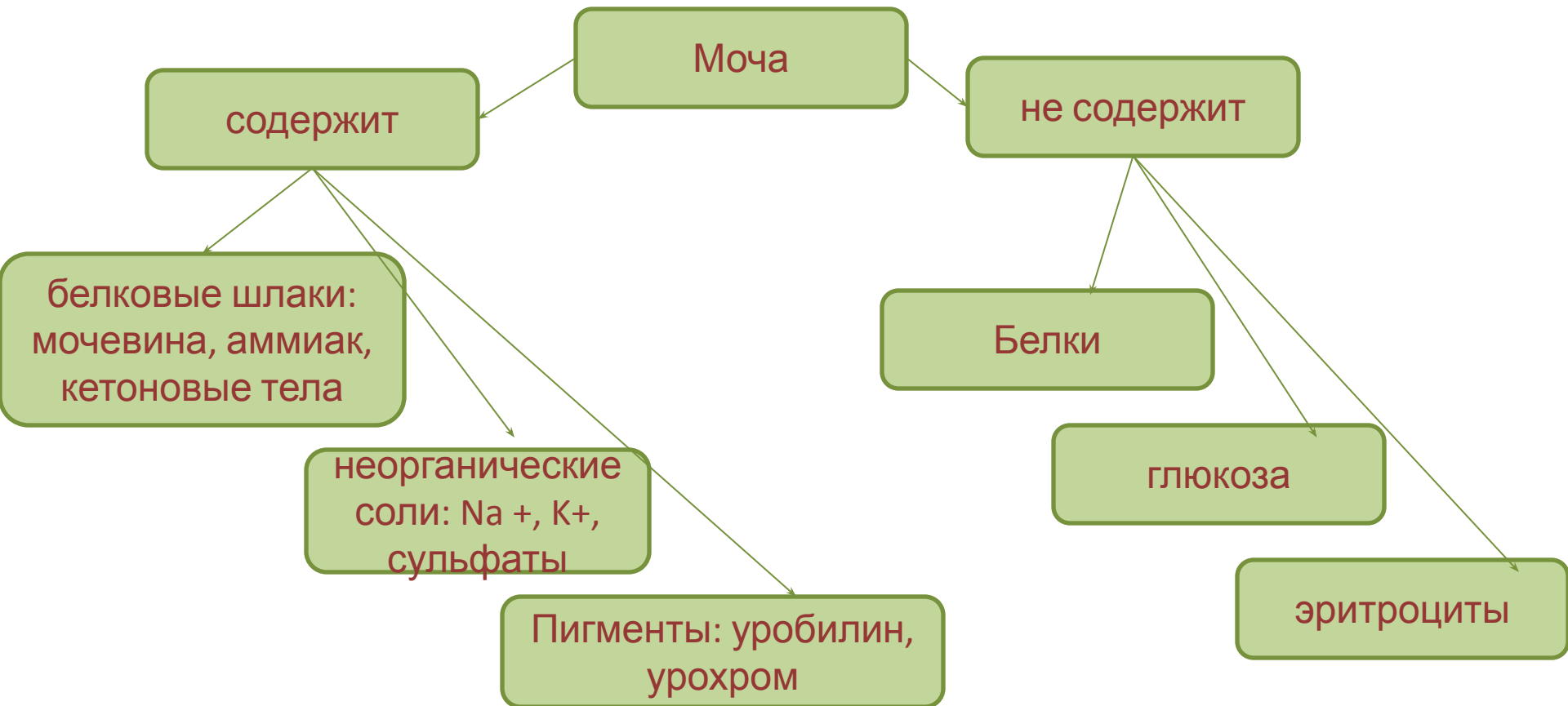
Обеспечивают поддержание гомеостаза организма

Моча: количество, состав, свойства

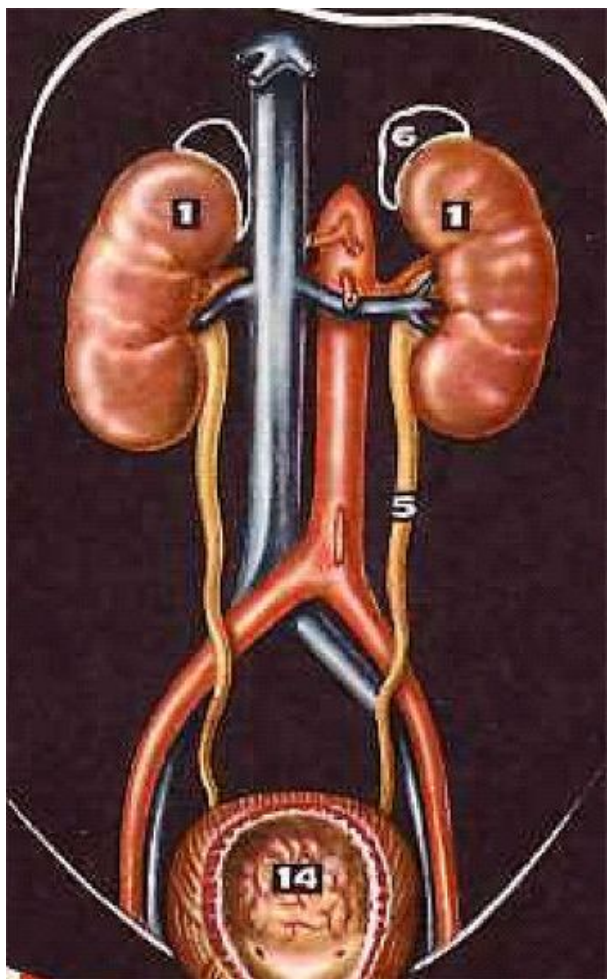
Моча – прозрачная жидкость, светло-желтого цвета, преимущественно слабо кислой реакции.

РН мочи - 5,0 – 7,0.

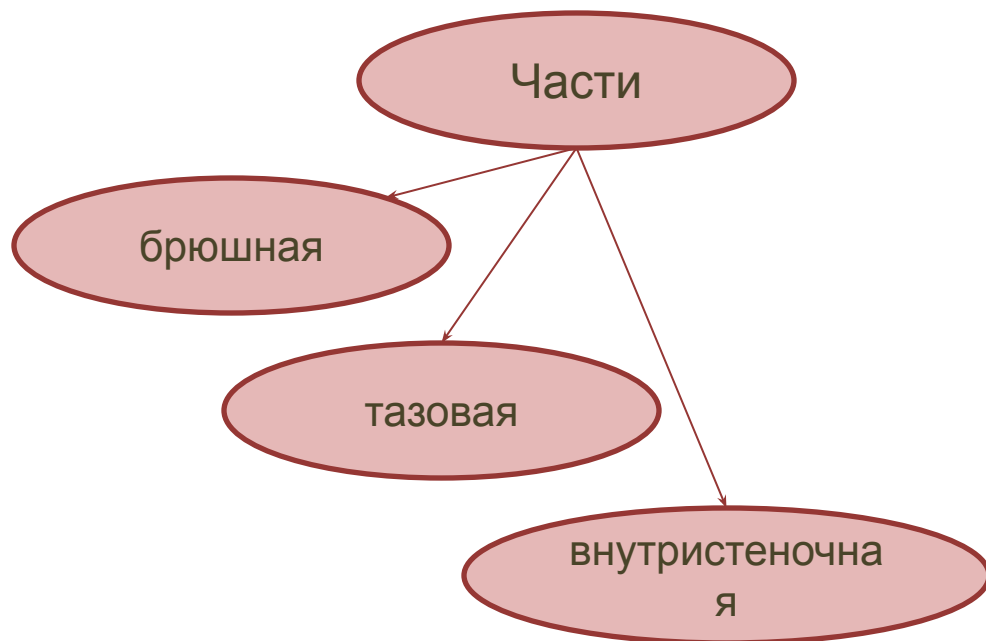
Плотность мочи – 1,010 – 1,020.



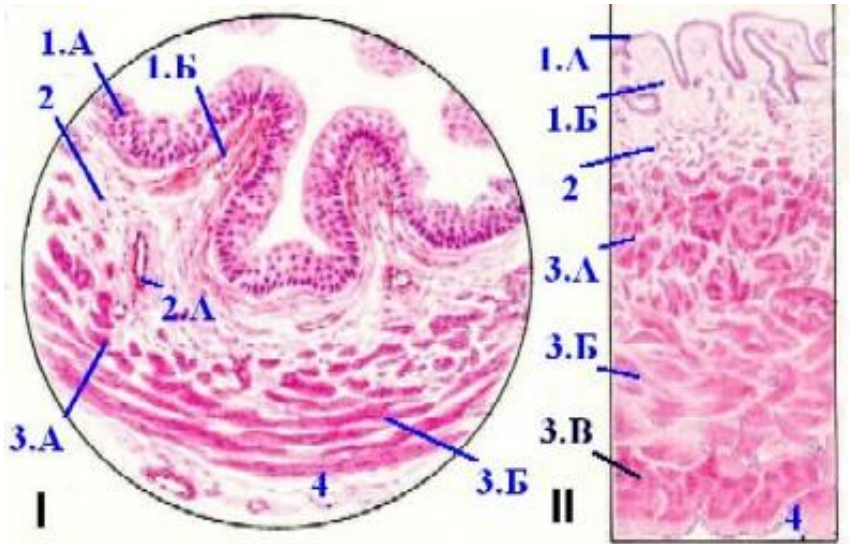
Мочеточник



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



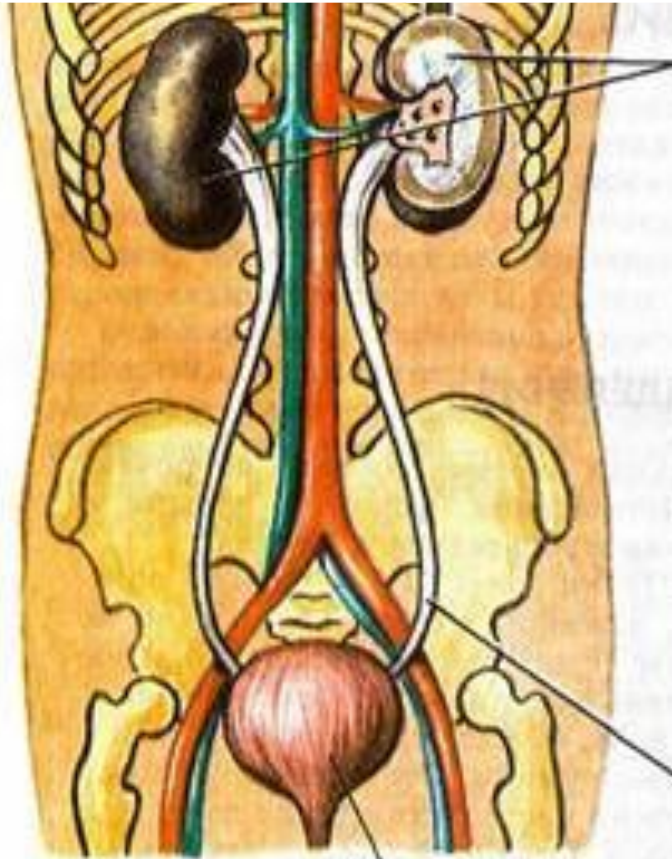
Стенка образована:

- 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.

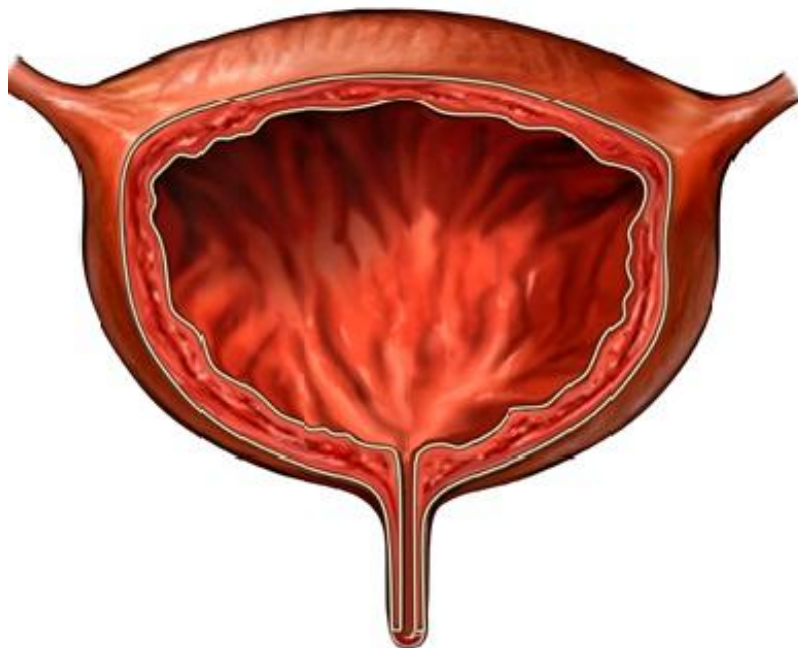
Емкость - 700 -800 мл.

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

Части пузыря:

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

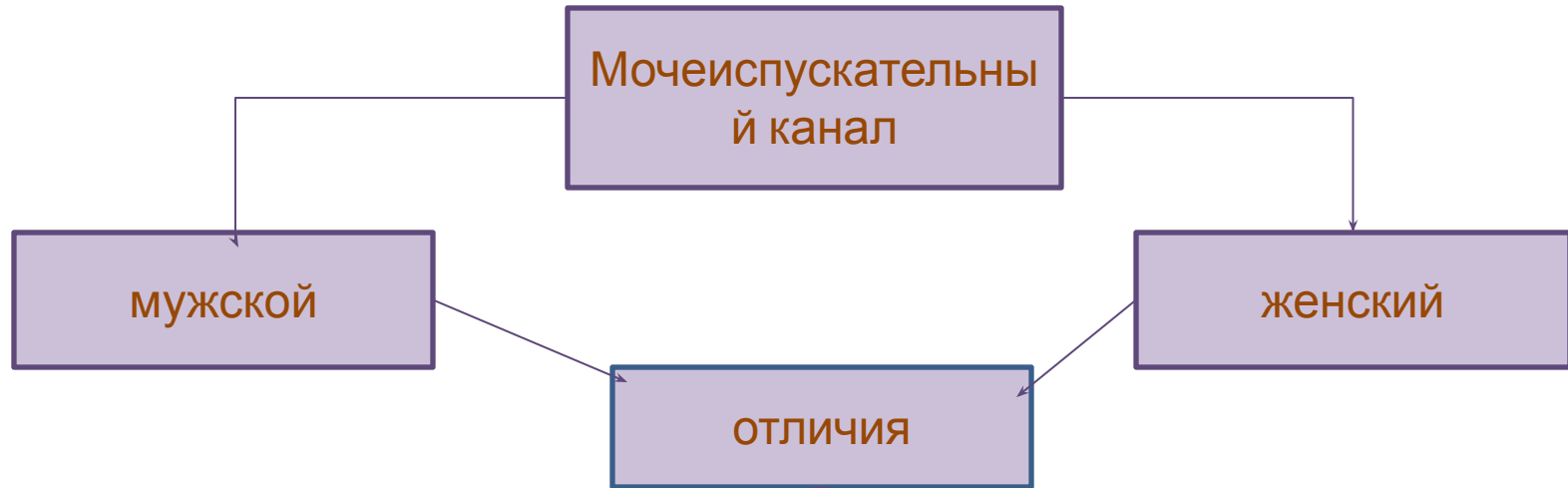
Строение стенки мочевого пузыря



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

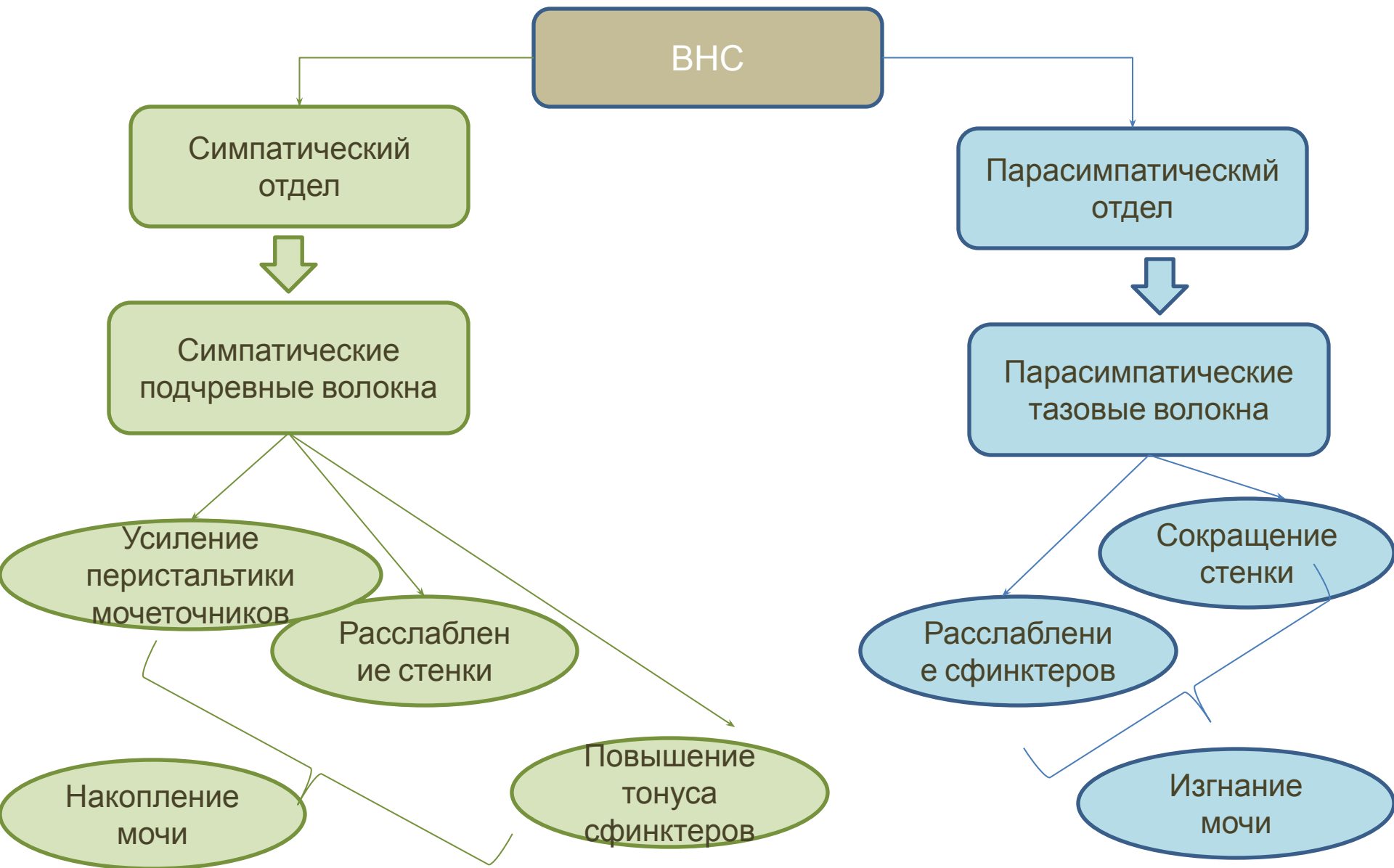


1. Большая протяженность (18см)
2. Меньший диаметр – 7мм.
3. Имеет 3 части:
 - предстательную,
 - перепончатую,
 - губчатую.
4. Имеет 2 кривизны и 3 сужения.

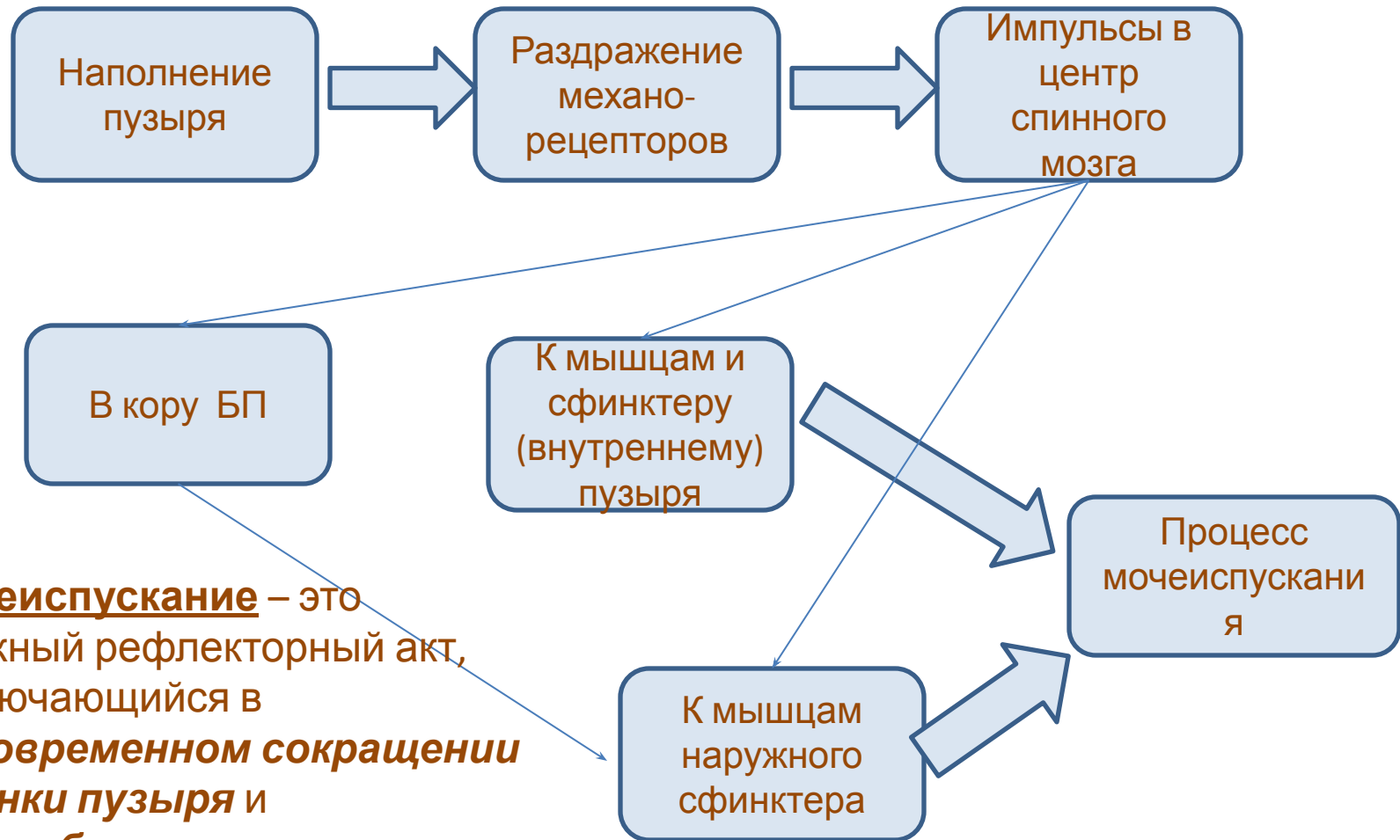
1. Протяженность короче (3см).
2. Диаметр больше (10мм).
3. Имеет лишь перепончатую часть.
4. Открывается в предверие влагалища

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.