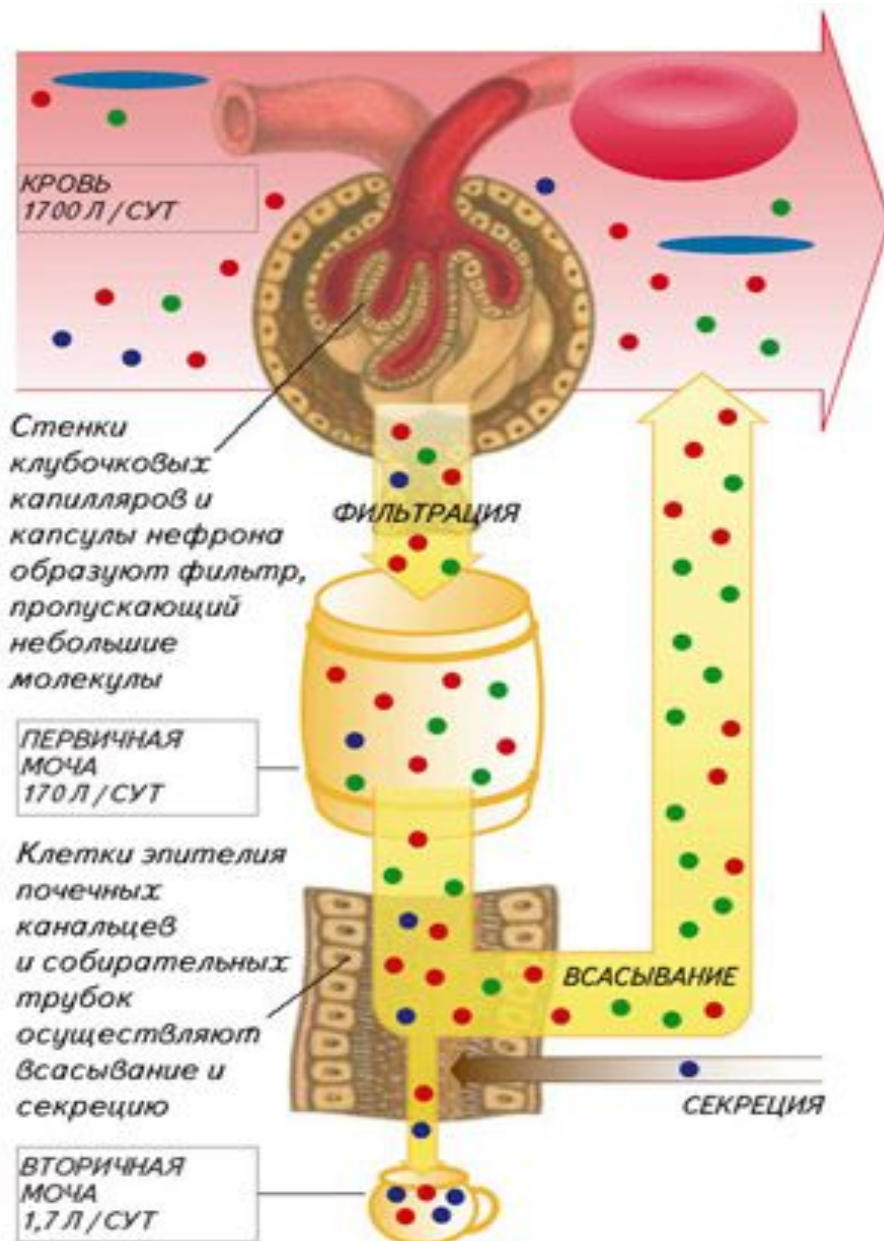


***Механизмы мочеобразования,  
нарушение функции почек.***

***Лекция № 45***

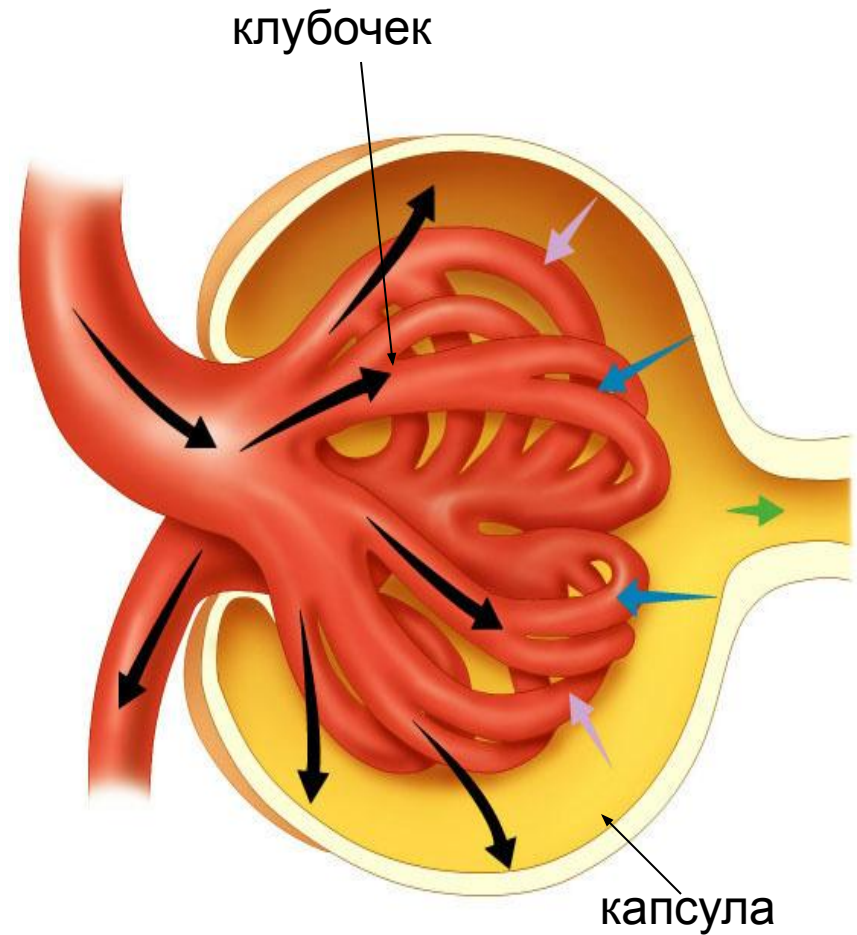
# Этапы образования мочи.

- фильтрация
- реабсорбция (обратное всасывание)
- канальцевая секреция
- канальцевый синтез

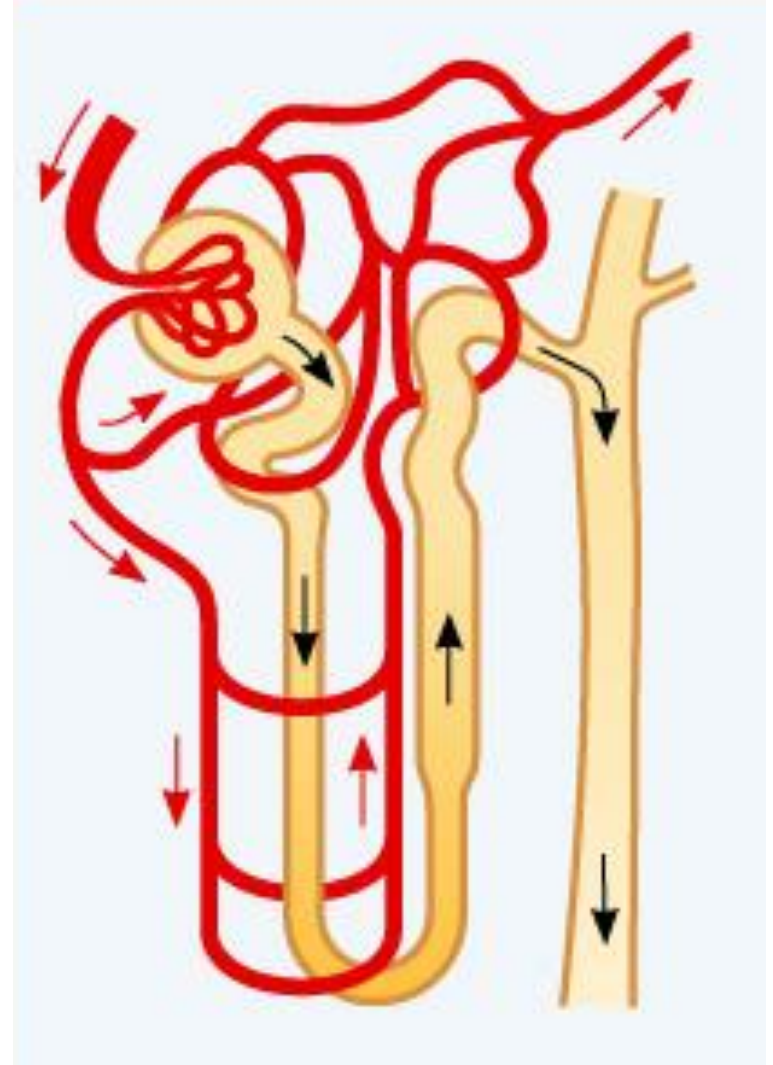


- Образование **первичной мочи** происходит за счёт **фильтрации жидкости** из капилляров клубочков (**Мальпигиев клубочек**), то есть из плазмы крови.
- Первичная моча фильтруется через мембрану капсулы **Боумена – Шумлянскогo**. Процесс фильтрации происходит под действием разности давления в капиллярах клубочка и в капсуле Шумлянскогo.

## Фильтрация .



- Фильтрации **способствует** высокое давление крови в капиллярах (70 мм рт ст – самое высокое капиллярное давление).
- Фильтрации **препятствует**:
  - ✓ давление внутри канальцев (около 20 мм),
  - ✓ онкотическое давление крови (создается белками крови, равно 30 мм рт. ст).

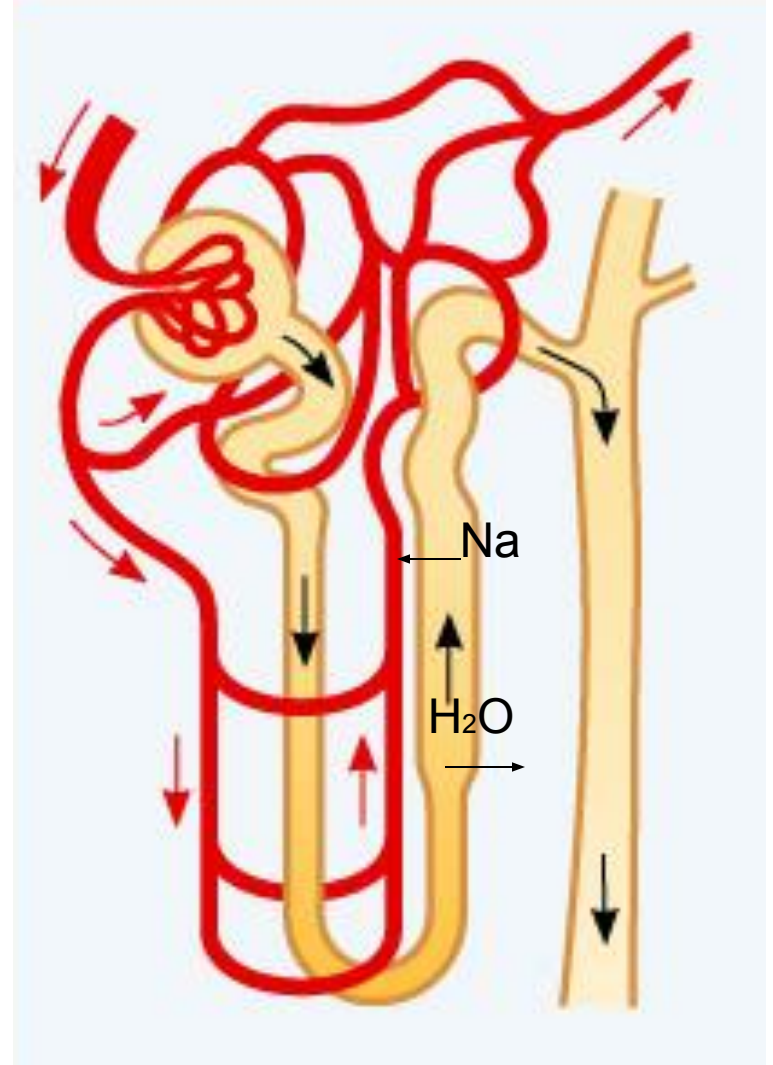


- **Фильтрационное давление можно выразить формулой:**
- **$\text{ФД} = 70 \text{ мм} - (20 + 30\text{мм}) = 20 \text{ мм рт. ст.}$**
- **Это давление обеспечивает фильтрацию первичной мочи, за сутки её образуется 180 л, а конечной мочи 1 – 2 литра.**

- ***Большая часть воды и некоторые компоненты всасываются обратно в кровь в извитых канальцах (обратное всасывание).***
- ***Первичная моча сходна по химическому составу с плазмой крови, но не содержит белков.***

# Реабсорбция

- **Второй этап образования мочи.**
- **В канальцах всасываются обратно в кровь: вода, глюкоза, аминокислоты, витамины, ионы натрия, кальция, хлора.**



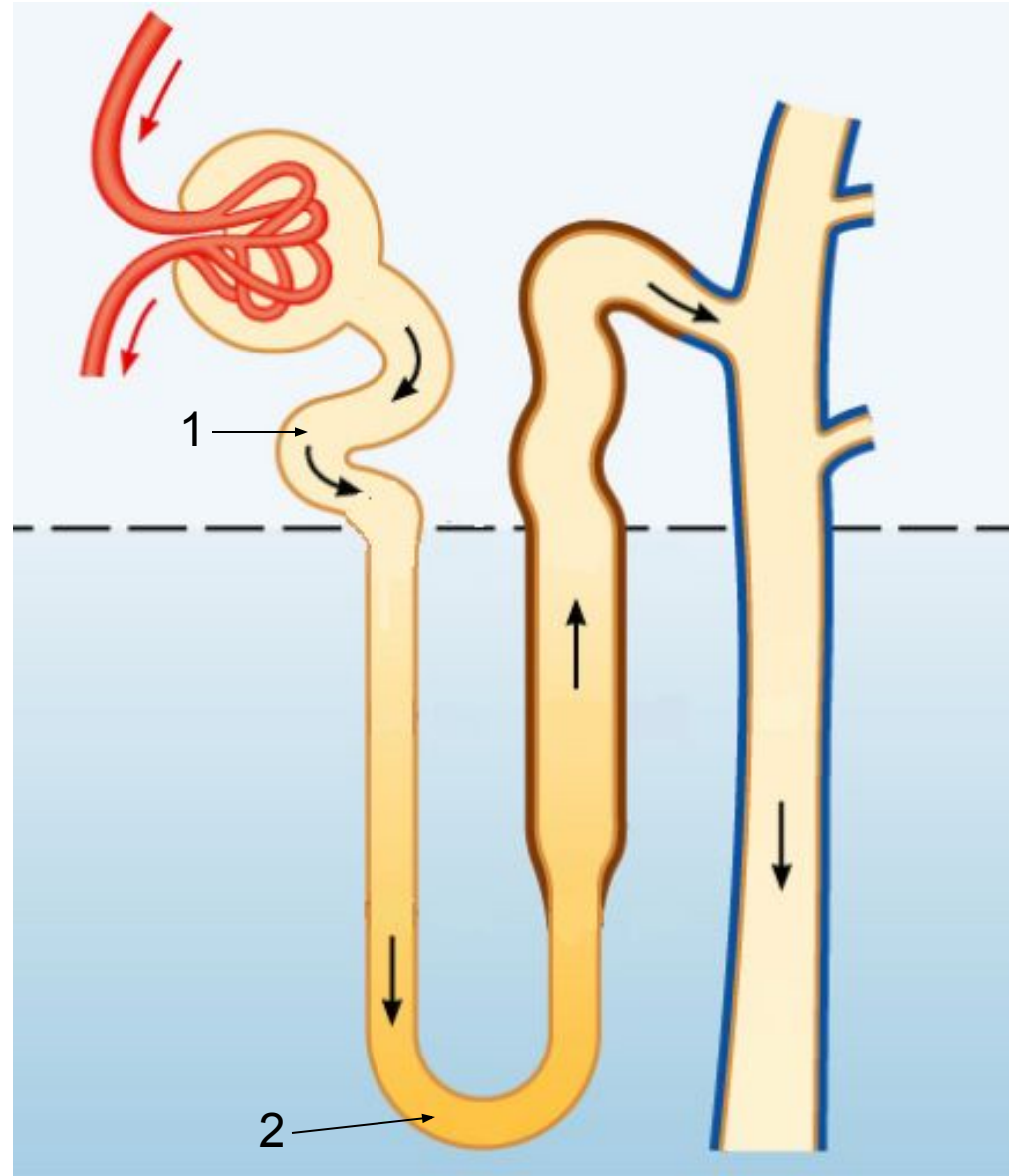
- **Эпителий почечных канальцев обладает избирательной реабсорбцией.**
- **Например, если в крови избыток глюкозы (при диабете или приёме большого количества сладкого), то часть глюкозы выводится с мочой.**
- **Если в организме недостаток поваренной соли, то выведение её с мочой почти прекращается.**



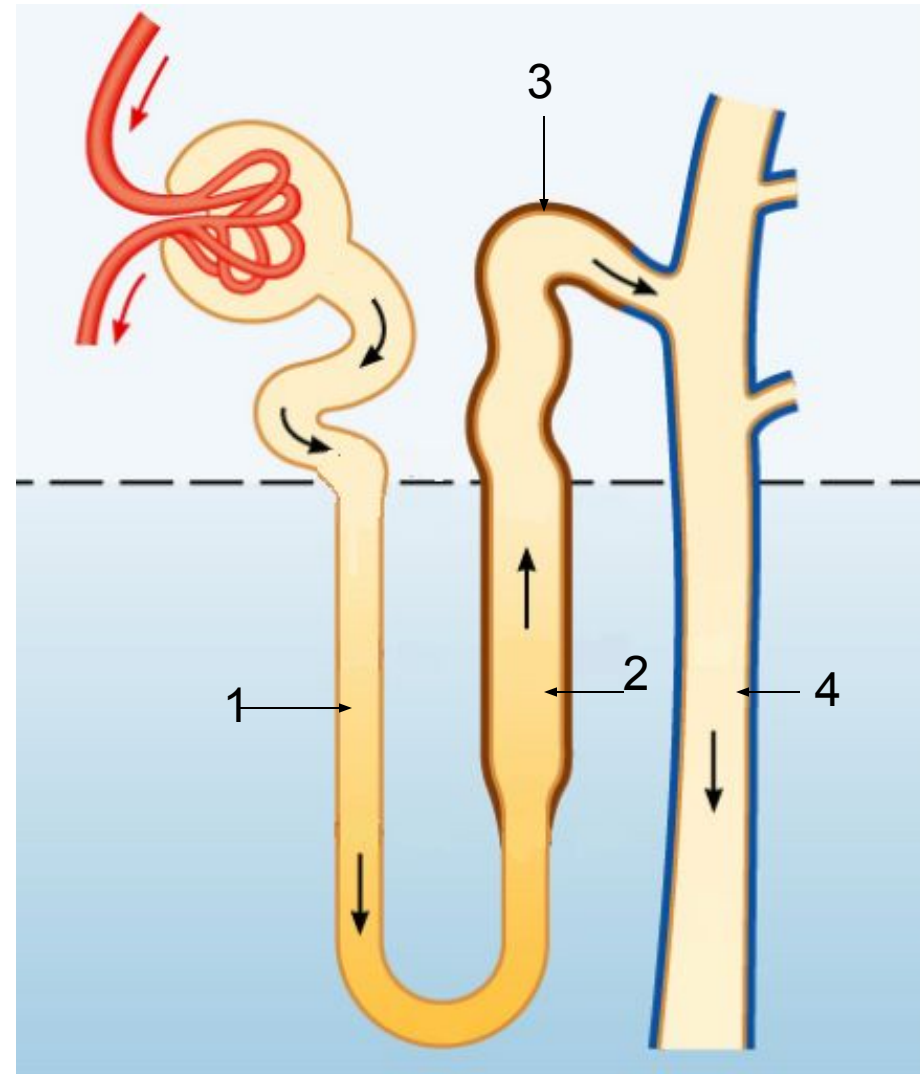
- ***Некоторые продукты обмена: креатинин, сульфаты не всасываются в извитых канальцах, слабо всасывается мочевины.***
- ***Мочевины в конечной моче в 70 раз больше, чем в плазме крови.***

1

- **В извитых канальцах 1-го порядка (1) всасывается 45% воды,**
- **В петле Генле (2) реабсорбция воды достигает 25 – 28%.**



- **Две части петли Генле действуют взаимосвязано.**
- **В нисходящей части петли Генле(1) происходит обратное всасывание воды, а в восходящей части(2) активно всасываются ионы натрия, но не всасывается вода, так как эпителий здесь для неё не проницаем.**
- **В собирательных трубочках(4) и извитых канальцах второго порядка(3) идёт всасывание воды 20%.**



## **Механизм канальцевая секреция.**

- **Благодаря этому механизму из организма удаляются вещества, неподдающиеся клубочковой фильтрации.**
- **Например, анилиновые красители.**
- **В канальцах синтезируется аммиак, он выделяется в виде аммонийных солей.**
- **Здесь же выводятся некоторые лекарственные вещества (пенициллин).**

## ***Канальцевый синтез***

- ***Заключается в способности клеток почечных канальцев синтезировать некоторые вещества: гиппуровую кислоту, аммиак, отщепляют фосфаты, сульфаты от серо- и фосфоросодержащих органических соединений.***

## **Состав конечной мочи.**

- **Моча – прозрачная жидкость соломенно-жёлтого цвета, содержит:**
  - ✓ **95% воды**
  - ✓ **5% твёрдого вещества (мочевина 2%, мочева́я кислота 0,05%, креатинин 0,075%, соли натрия, калия).**
- **С мочой за сутки выводится до 30 гр мочевины и 25 гр неорганических солей.**

## ***Свойства мочи***

- ***Плотность - 1,010 – 1,020 (удельный вес)***
- ***Реакция зависит от характера принимаемой пищи (белковая пища – щелочная, растительная – кислая)***
- ***Клетки плоского эпителия (1 – 2 в поле зрения)***
- ***У женщин – единичные эритроциты (1 – 2 в поле зрения).***

## ***Регуляция функции почек.***

- ***Осуществляется двумя путями:***
  - ***гуморальным***
  - ***нервно-рефлекторным***



# Гуморальный механизм.

- В гипофизе вырабатывается **антидиуретический гормон**, который через кровь воздействует на клетки извитых канальцев – усиливает процесс обратного всасывания воды, в результате количество выделяемой мочи уменьшается.
- При недостатке **АДГ** развивается заболевание **несахарный диабет** (за сутки у больного может выделяться до 25 литров мочи).
- В извитых канальцах регуляция всасывания ионов осуществляется при помощи **альдостерона** (гормон коркового слоя надпочечников).

## ***Нервно-рефлекторный механизм.***

- ***При сильных болевых раздражениях (возбуждении симпатической нервной системы) образование мочи уменьшается или прекращается, так как происходит спазм капилляров клубочков, в результате развивается **анурия** (отсутствие мочи).***

- **Цистит** - воспаление слизистой мочевого пузыря.
- **Гидронефроз** - расширение почечной лоханки
- **Пиелонефрит** – воспаление почечной лоханки
- **Гломерулонефрит** – воспаление клубочков почки

## Расстройства мочеиспускания.

- **Энурез** - недержание мочи (ночное и дневное).
- **Дизурия** – болезненное, затруднённое мочеиспускание.
- **Анурия** – прекращение выделения мочи (почечная недостаточность).
- **Олигурия** – уменьшение суточного количества мочи.
- **Поллакиурия** – частое мочеиспускание.

## Нарушения состава мочи .

- **Гиперстенурия** - увеличение удельного веса – (в норме 1.010 – 1.025)
- **Гипостенурия** - уменьшение удельного веса
- **Протеинурия** - появление белка в моче
- **Лейкоцитурия** - увеличение количества лейкоцитов в моче (6 –10 до 50 в поле зрения)
- **Глюкозурия** - сахар в моче
- **Гематурия** – эритроциты (кровь) в моче