

ВЫДЕЛЕНИЕ. ФУНКЦИИ  
ПОЧЕК. РЕГУЛЯЦИЯ  
МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ



# ПЛАН ЛЕКЦИИ

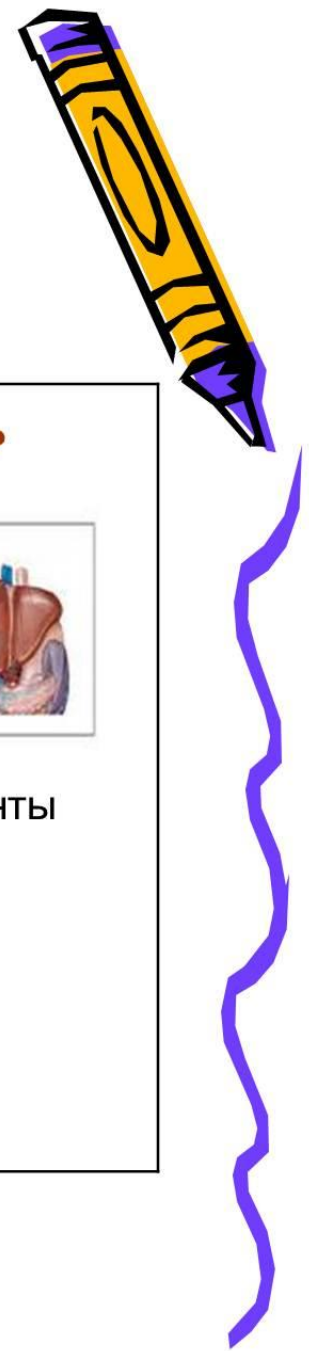
1. Понятие о выделении,
2. Функции почек
3. Выделительная функция почек (фильтрация, реабсорбция, секреция)
4. Мочевыведение и мочеиспускание
5. Регуляция мочеобразования

**Выделение – процесс** освобождения организма от конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, органических и неорганических соединений, т. е. сохранение постоянства внутренней среды организма.

Выделительные функции у человека осуществляют: **почки, желудочно-кишечный тракт, легкие, потовые, сальные железы и др.**



# Какие органы выполняют выделительную функцию?



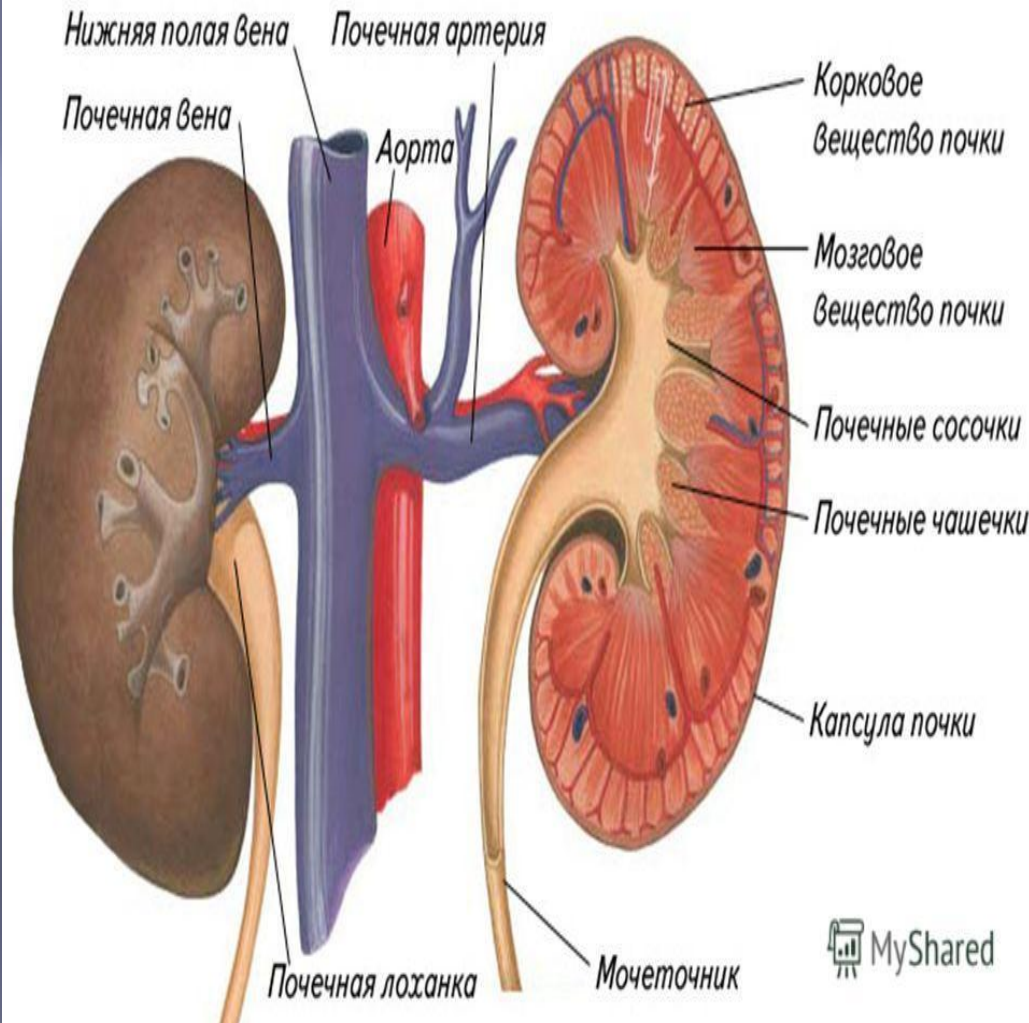
Кожа	Кишечник	Легкие	Почки	Печень
				
<p>вода, мочевина соли натрия</p>	<p>непереварен- ные остатки, соли кальция, соли тяжелых металлов</p>	<p>диоксид углерода (углекис- лый газ), вода, некоторые летучие вещества</p>	<p>вода, моче- вина, мочевая кислота, соли</p>	<p>желчные пигменты (продукты расщепления гемоглобина)</p>



# Строение почки человека.

- Почка человека, имеет бобовидную форму со слегка закругленными полюсами: верхним и нижним. Размеры одной почки составляют примерно 10-12 см. в длину, 5-6 см. в ширину и 3 см. в толщину. **Масса почки взрослого человека достигает 120–200 грамм.**

## Строение почки



## Функции почек

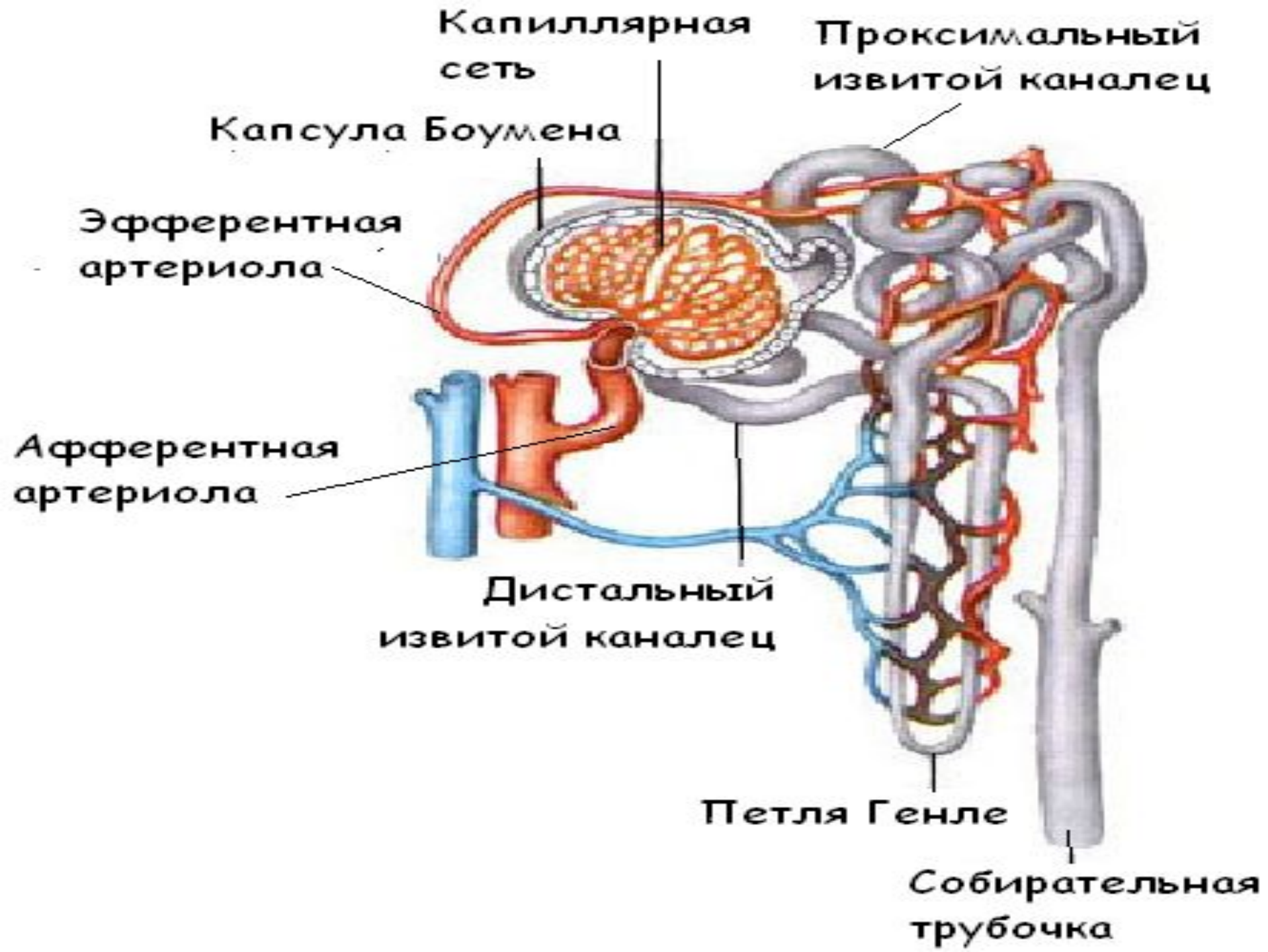
1) поддержание нормального содержания в организме воды, солей и некоторых веществ (глюкоза, аминокислоты);

2) регуляция рН крови, осмотического давления, ионного состава и кислотно-щелочного состояния;

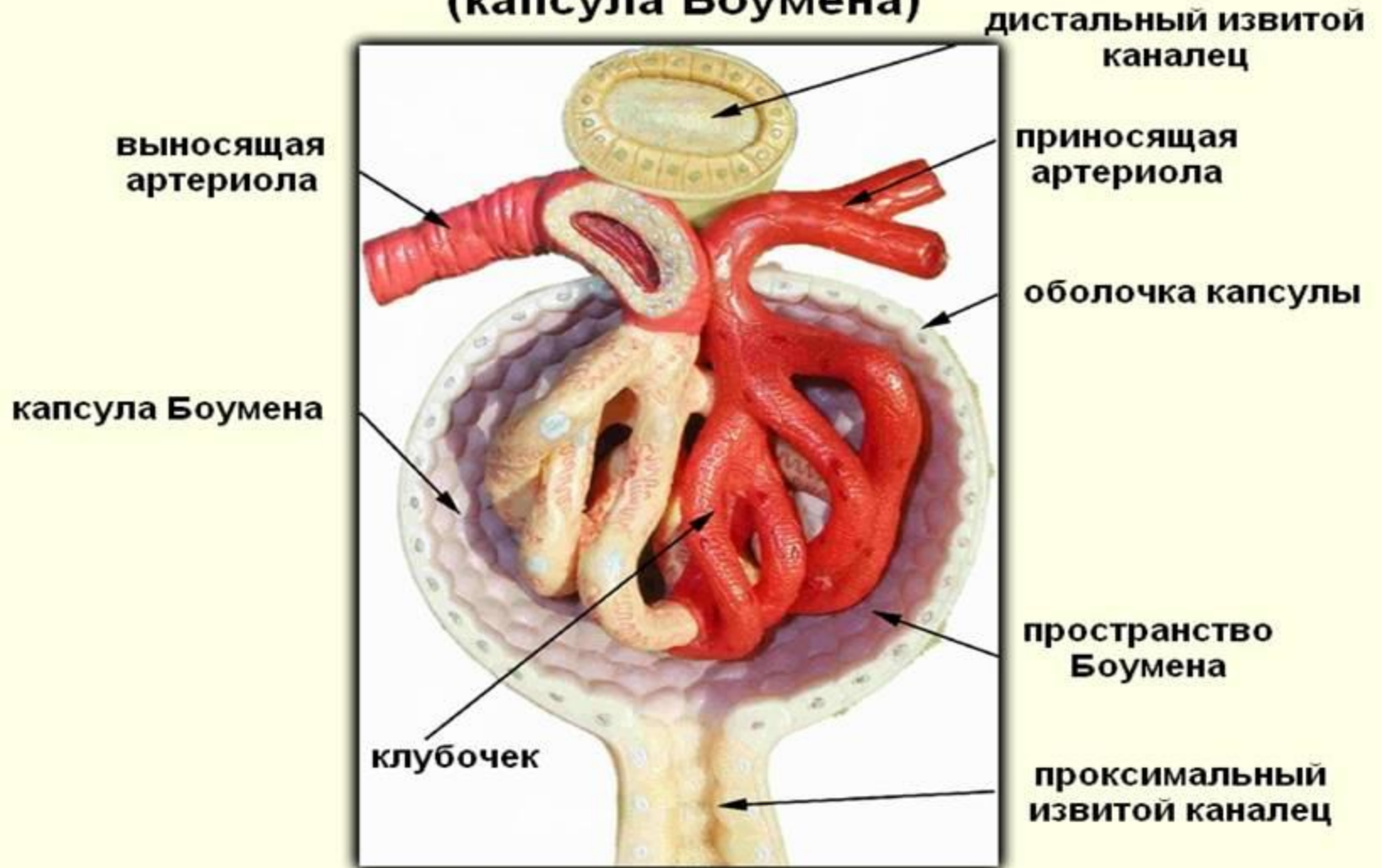
3) экскреция из организма продуктов белкового обмена и чужеродных веществ;

4) регуляция кровяного давления, эритропоэза и свертывания крови;

5) секреция ферментов и биологически активных веществ (ренин, брадикинин, простагландины и др).



## Строение почек (капсула Боумена)



➤ **Нефрон – структурная и функциональная единица почки.**



Образование конечной мочи включает три процесса: **фильтрация, реабсорбция и секреция.** Процесс **фильтрации** воды и низкомолекулярных компонентов плазмы через стенки капилляров клубочка происходит только в том случае, если давление крови в капиллярах (**около 70 мм рт. ст.**) превышает сумму онкотического давления белков плазмы (**около 30 мм рт. ст.**) и давления жидкости **около 20 мм рт. ст.** (в капсуле клубочка). Таким образом, эффективное фильтрационное давление, определяющее скорость клубочковой фильтрации, составляет **около 20 мм рт. ст.**



Фильтрат, поступивший в капсулу Шумлянско-Боумена, составляет первичную мочу, которая по своему содержанию отличается от состава плазмы крови только отсутствием белков. В сутки через почки человека протекает 1500-1800 л крови, и из каждой 10 л крови, проходящей через капилляры клубочков, образуется около 1 л фильтрата, что составляет в течение суток 150-180 л. первичной мочи.

Канальцевая реабсорбция или обратное всасывание происходит в извитых канальцах и петле Генле, куда поступает образовавшаяся первичная моча.

Из 150-180 л первичной мочи всасывается около 148-178 л воды.

В почечных канальцах остается небольшое количество жидкости - **вторичная (конечная) моча, суточный объем которой равен около 1,5л.** Через собирательные трубки, почечные лоханки и мочеточники она поступает в мочевой пузырь. Реабсорбции подвергаются кроме воды многие необходимые для организма органические (глюкоза, аминокислоты, витамины) и неорганические (ионы  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ , фосфаты) вещества.

**Канальцевая секреция** осуществляется клетками канальцев, которые также способны выводить из организма некоторые вещества. Такие вещества слабо фильтруются или совсем не проходят из плазмы крови в первичную мочу (некоторые коллоиды, органические кислоты).

Образуемая в почечных канальцах конечная моча по собирательным трубкам поступает в почечные лоханки, мочеточники и мочевой пузырь. Объем мочи в нем постепенно увеличивается, его стенки растягиваются. Когда объем мочи в пузыре достигает **250-300 мл**, напряжение гладкомышечных волокон его стенок резко нарастает и наступает рефлекторный акт мочеиспускания

Ведущим фактором, вызывающим раздражение механорецепторов мочевого пузыря, является именно растяжение его стенок и в меньшей степени — увеличение давления.

**Крестцовый отдел спинного мозга** - рефлекторный центр мочеиспускания.

Высшим подкорковым центром регуляции мочеобразования является **гипоталамус**.

Импульсы от рецепторов почек по симпатическим нервам поступают в гипоталамус, где вырабатывается **антидиуретический гормон (АДГ) или вазопрессин**, усиливающий всасывание воды из первичной мочи.

Гормон коры надпочечников **альдостерон** (из группы минералокортикоидов), который увеличивает реабсорбцию ионов  $\text{Na}^+$  и секрецию ионов  $\text{K}^+$ , уменьшая диурез.



