ПРОГРАММКА

Выделительная система. Функция выделения, системы органов, принимающие участие в выделении. Продукты азотистого обмена. Особенности строения и функция органов выделительной системы: почки, почечные лоханки, мочеточники, мочевой пузырь. Нефрон – единица строения почки, части нефрона (капсула Боумена-Шумлянского, собирательная трубки, петля Генле), принцип работы. Первичная моча (состав), реабсорбция , вторичная моча (состав). Механизм мочеиспускания, сфинктр. Мочекаменная болезнь.

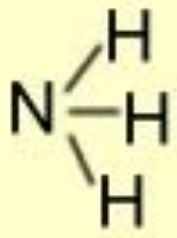
Кожа, терморегуляция. Покровы организмов, функции. Особенности покровов у беспозвоночных и позвоночных. Кожа человека: (эпидермис, дерма, гиподерма – жировое депо), особенности строения каждого слоя и их функции. Кератин, коллаген, эластин, где образуются и функции. Меланоциты и меланин, альбинизм. Белая и бурая жировая ткань. Кожная чувствительность и рецепторы, типы и адаптация рецепторов. Терморегуляция – баланс теплопродукции и теплоотдачи. Механизмы регуляции.

ВЫДЕЛЕНИЕ

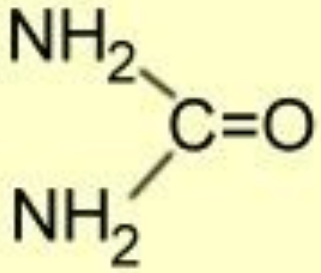
- **Продукты обмена веществ попадают в кровь и выводятся:**
- ***почками*** **(продукты азотистого обмена, H_2O, соли);**
- ***легкими:*** **(CO_2, H_2O, др. летучие в-ва);**
- ***кожей:*** **удаляется часть углекислого газа; потовые железы кожи выводят воду, соли, около 1% мочевины, аммиак;**
- ***кишечником:*** **в просвет кишечника секретируются желчные пигменты и соли тяжелых металлов.**

Продукты азотистого обмена

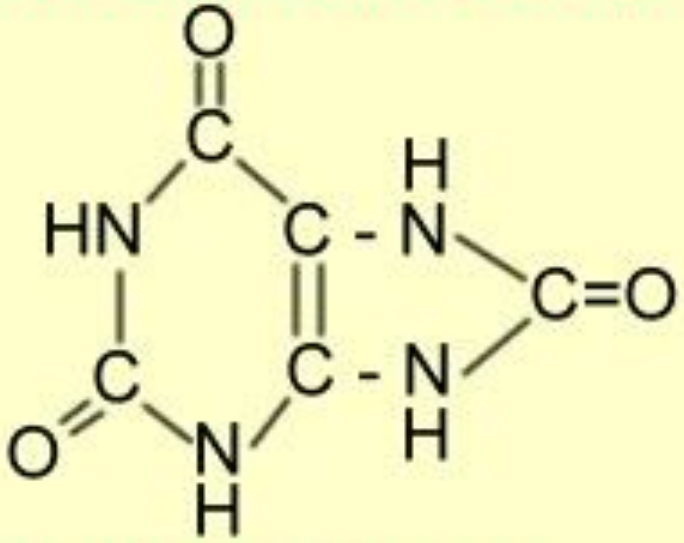
Химическая структура важнейших азотистых экскретов



Аммиак

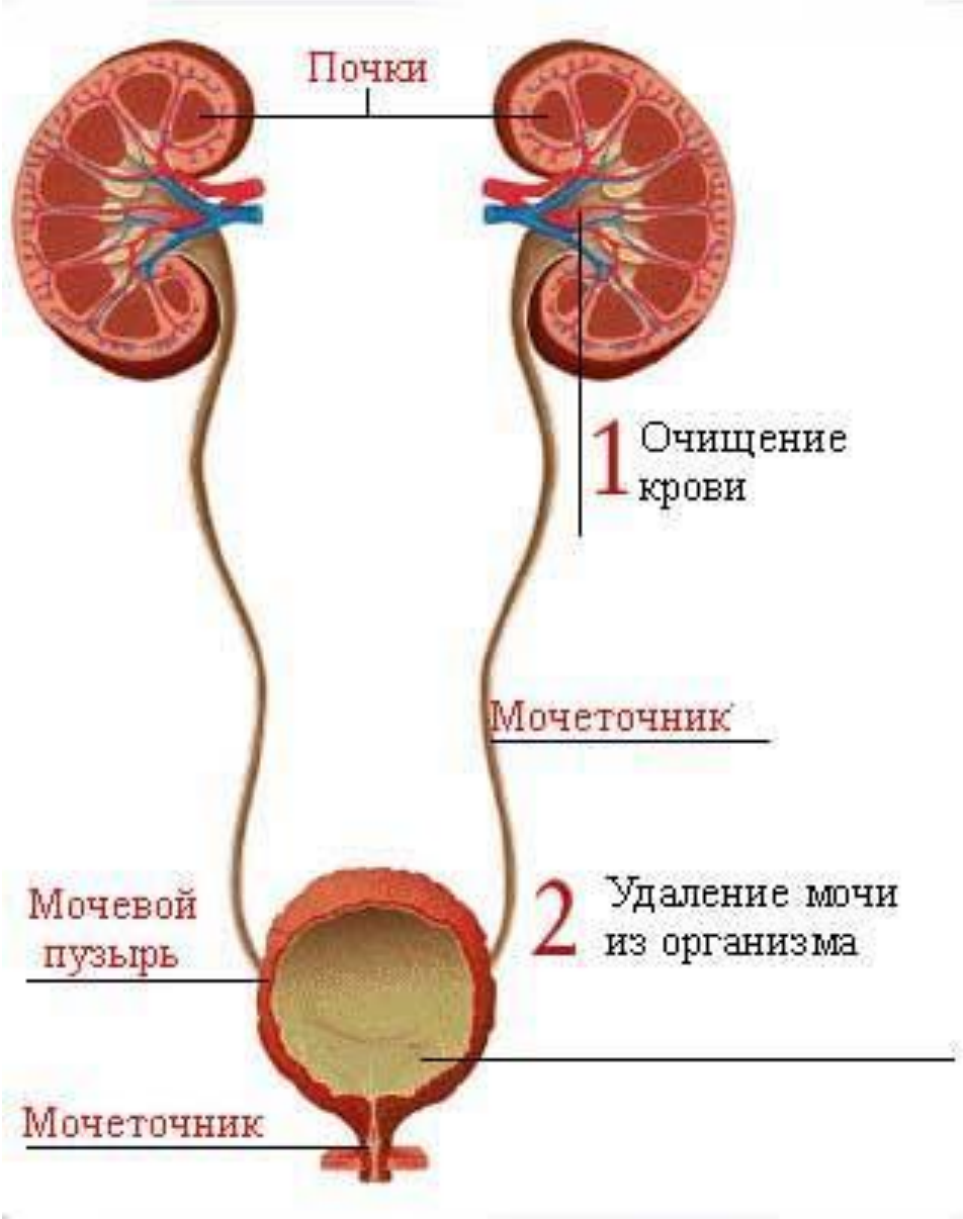


Мочевина



Мочевая кислота

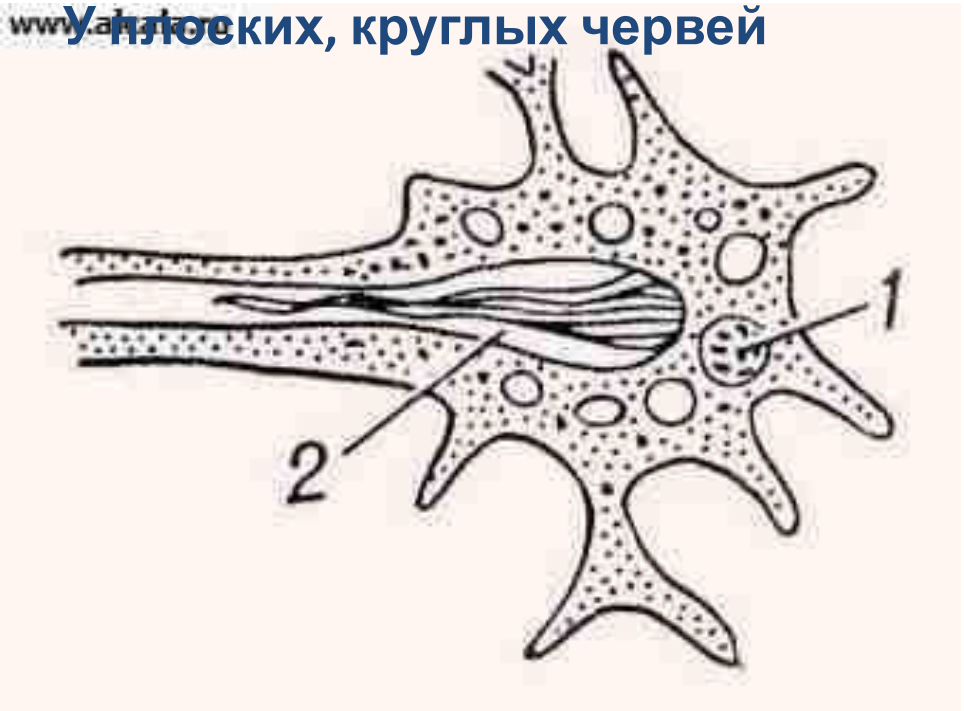
Выделительная система человека

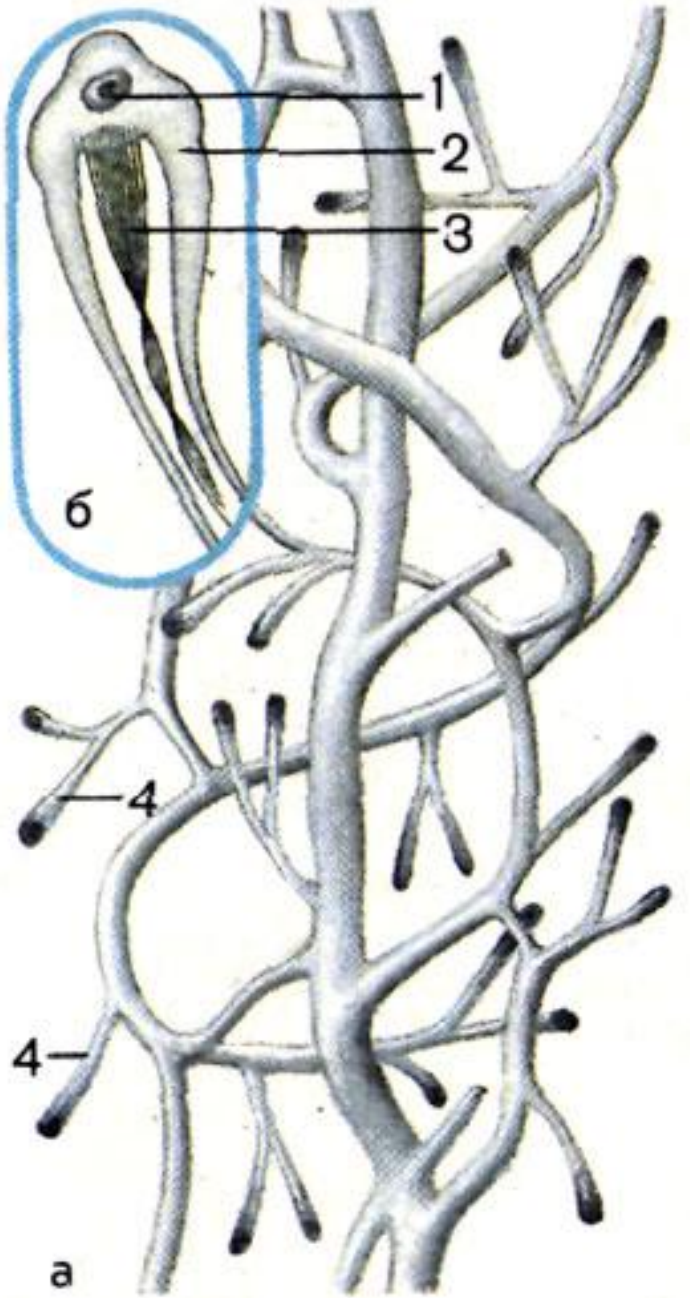


ПОЧКИ – ФИЛЬТРЫ, Фильтруют плазму крови.

Протонефридии

«пламенные клетки» с ресничками,
Которые фильтруют межклеточную
жидкость и выводят ее через выделительные поры на теле.
У плоских, круглых червей





Метанефридии

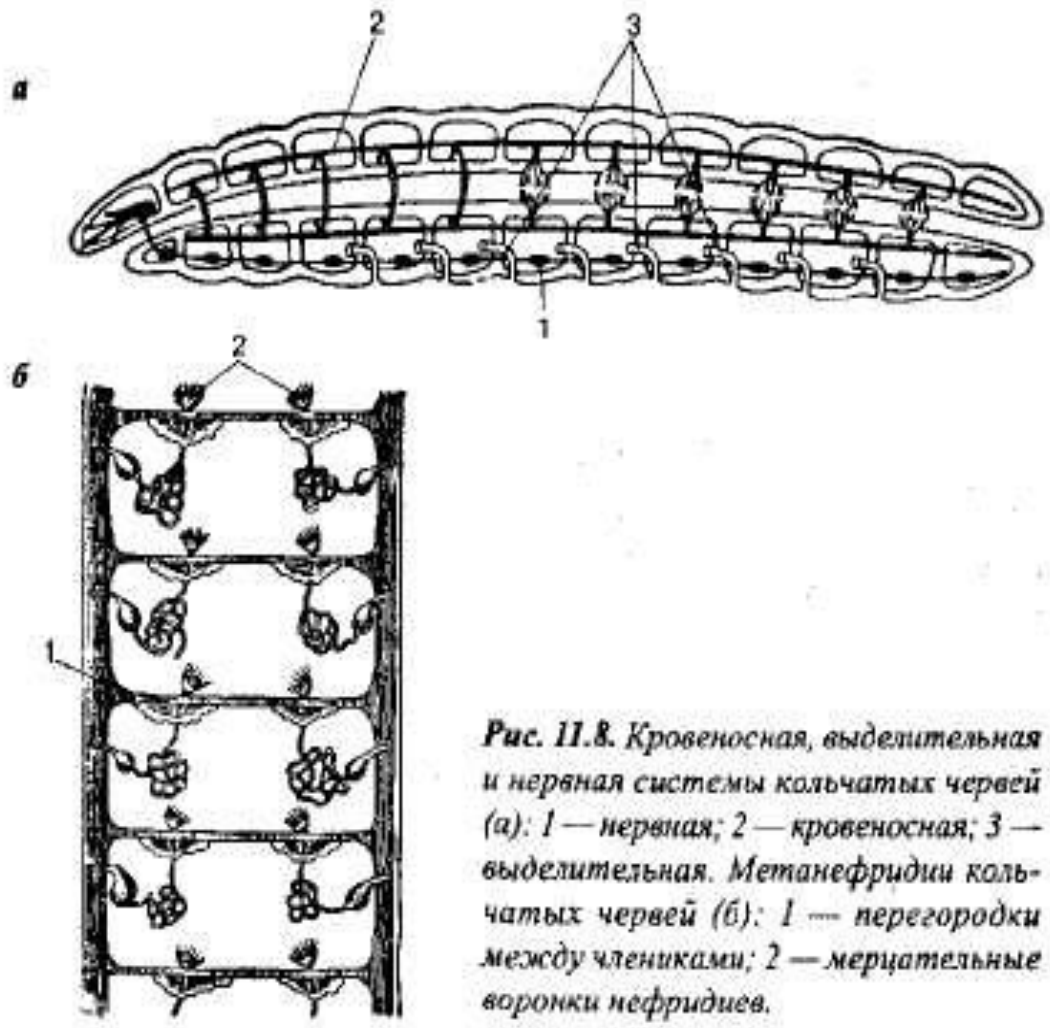


Рис. 11.8. Кровеносная, выделительная и нервная системы кольчатых червей (а): 1 — нервная; 2 — кровеносная; 3 — выделительная. Метанефридии кольчатых червей (б): 1 — перегородки между члениками; 2 — мерцательные воронки нефридиев.

Примитивные выделительные системы имеют метамерное (повторяющееся) строение и представлены большим количеством элементов. Органы выделения и кровеносная изначально не были связаны. Органы выделения фильтровали полостную жидкость.

В процессе эволюции происходит концентрация выделительных элементов и их сближение с кровеносной системой.

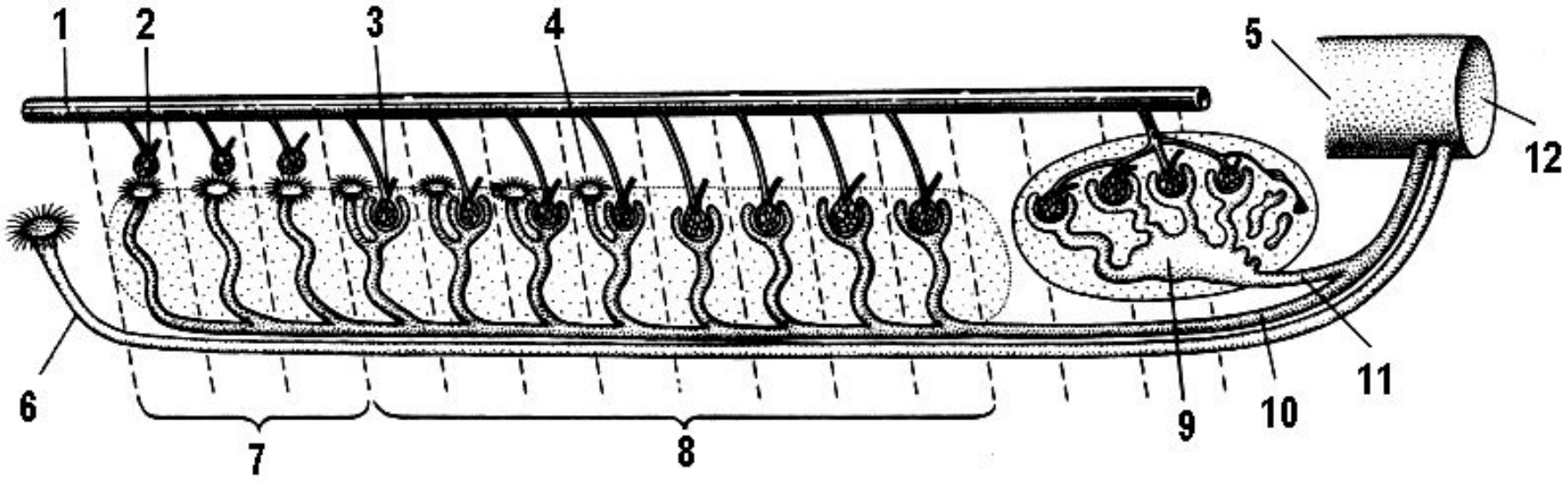
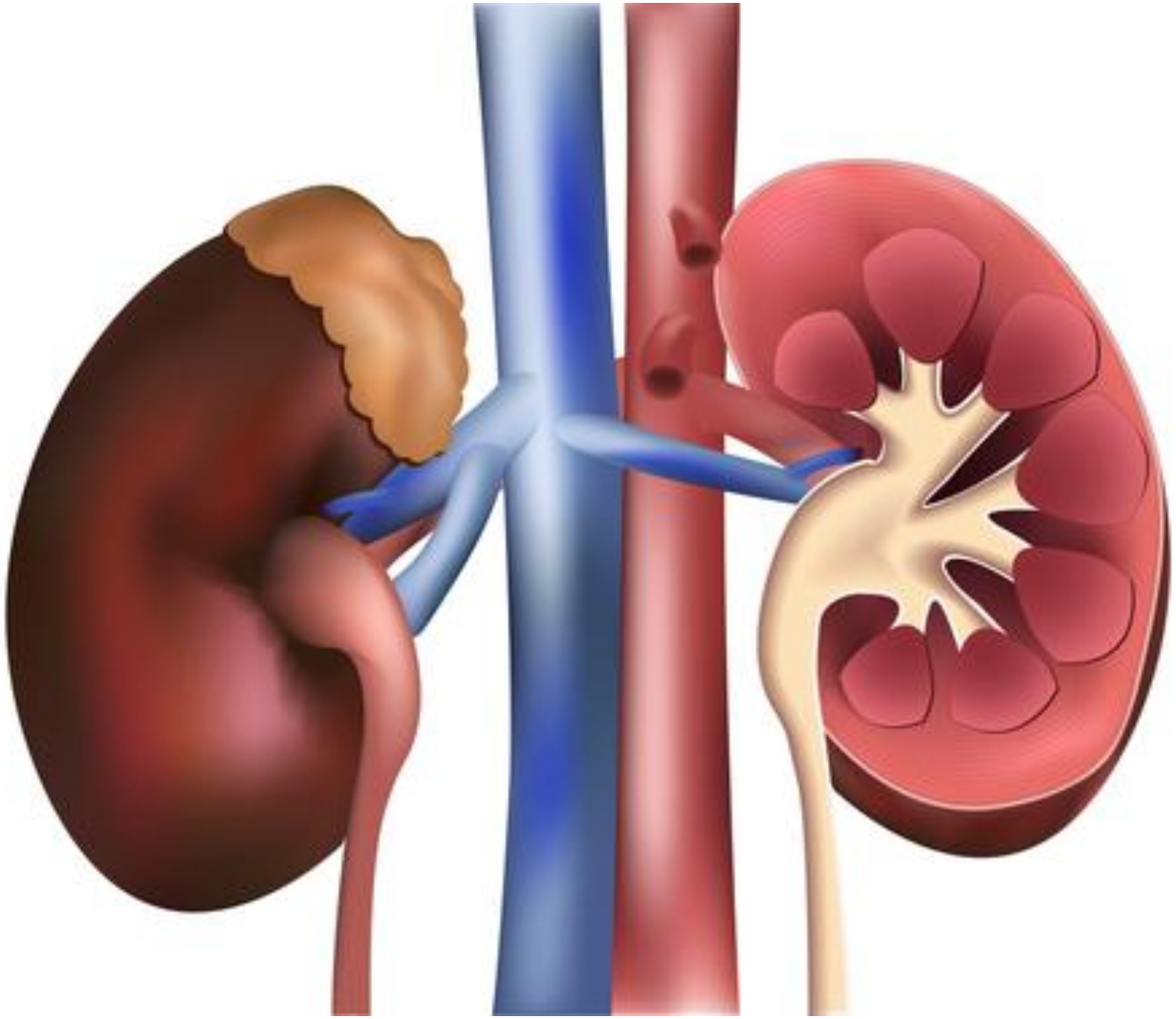
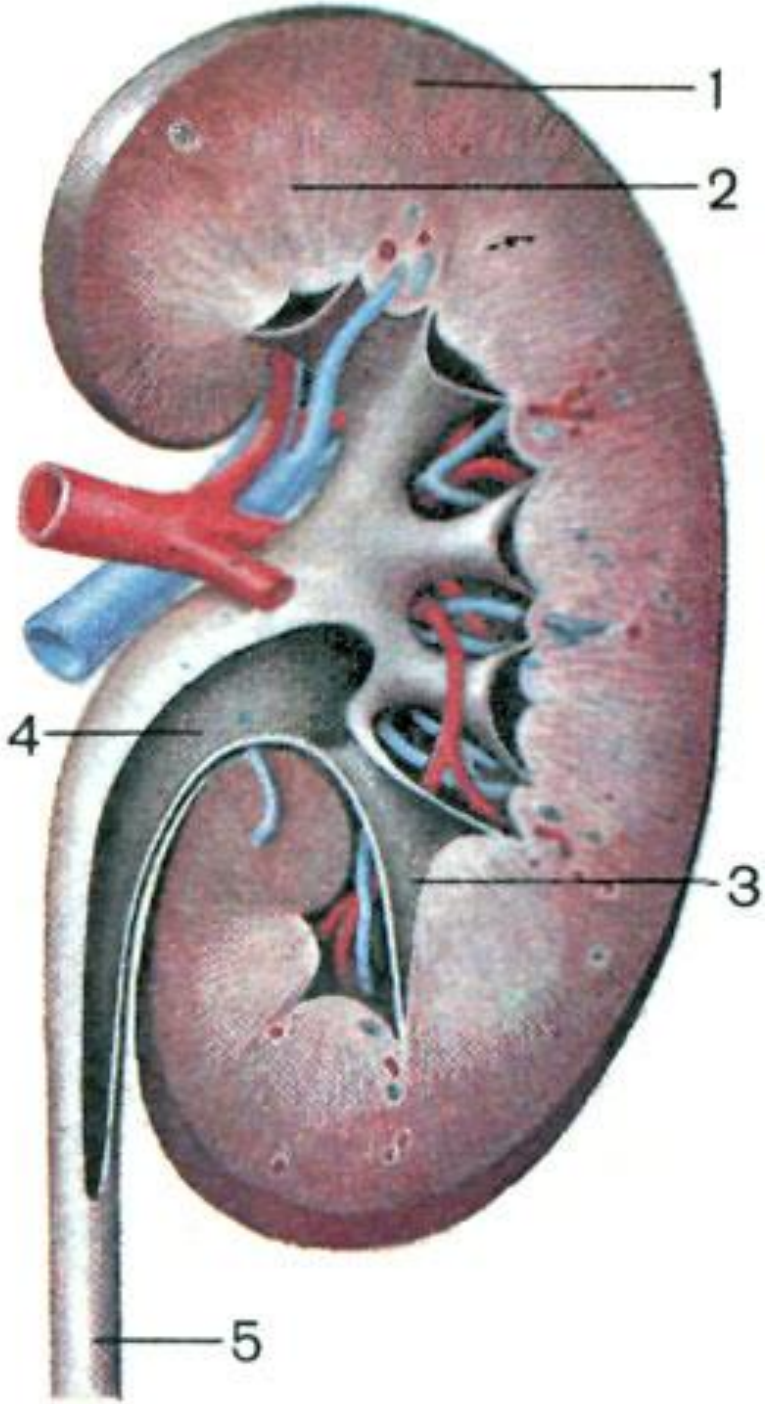


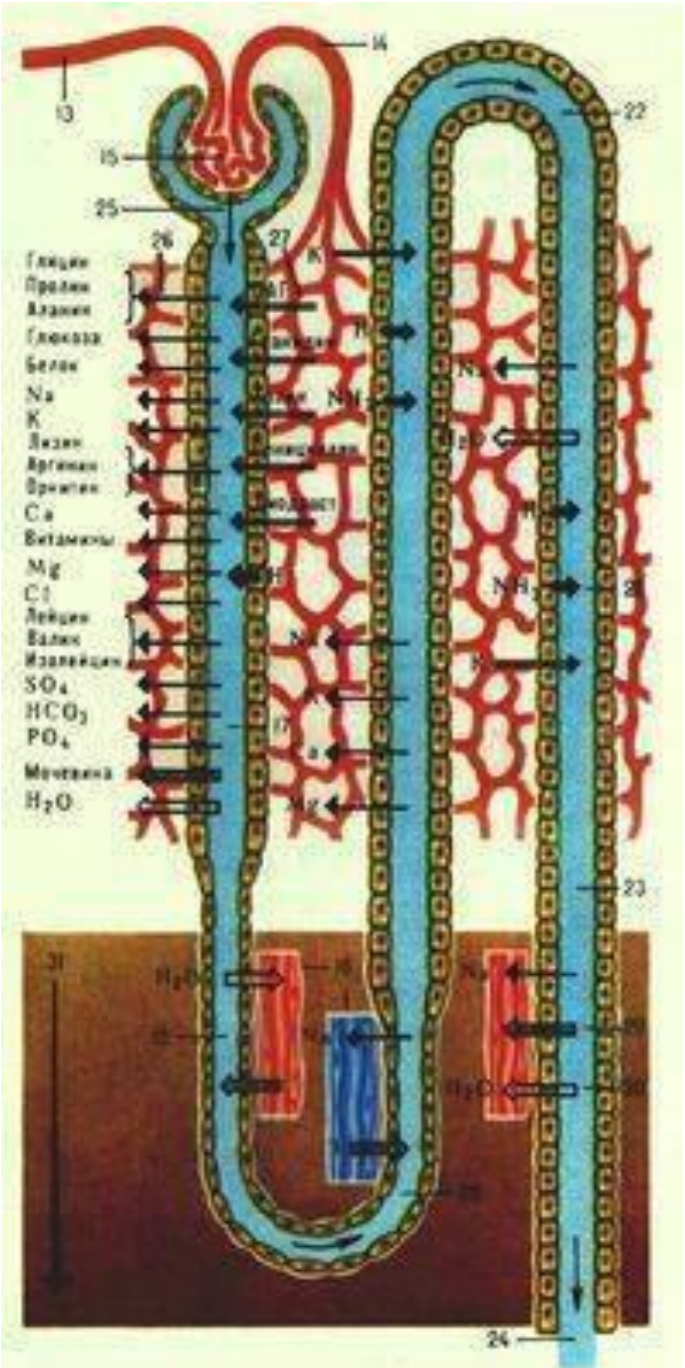
Схема строения почек позвоночных

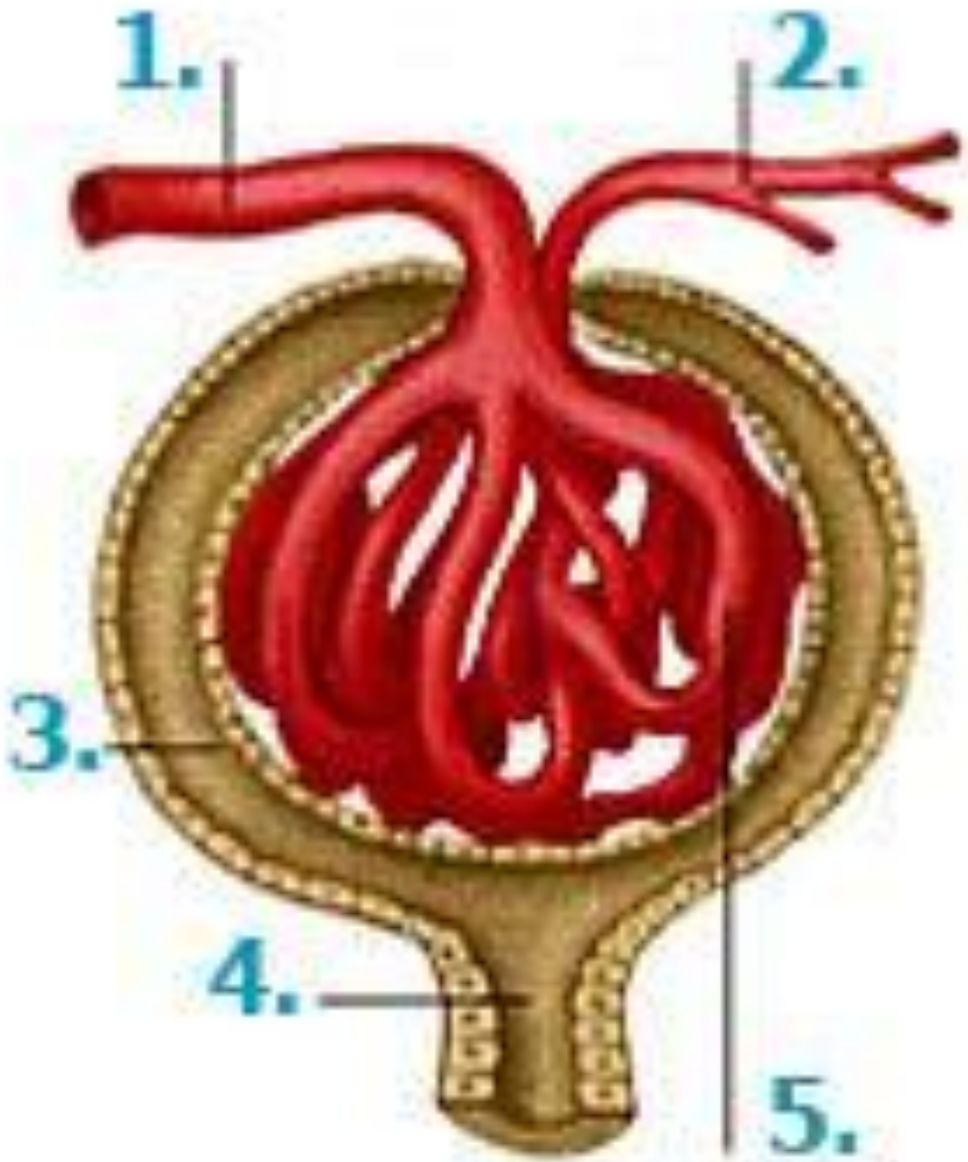
1 — спинная аорта; 2 — внешний мальпигиев клубочек; 3 — мальпигиев клубочек в боуменовой капсуле; 4 — воронки канальцев головной и туловищной почек; 5 — задняя кишка; 6 — мюллеров канал; 7 — головная почка; 8 — туловищная почка; 9 — тазовая почка; 10 — проток туловищной почки; 11 — вторичный мочеточник; 12 клоака.



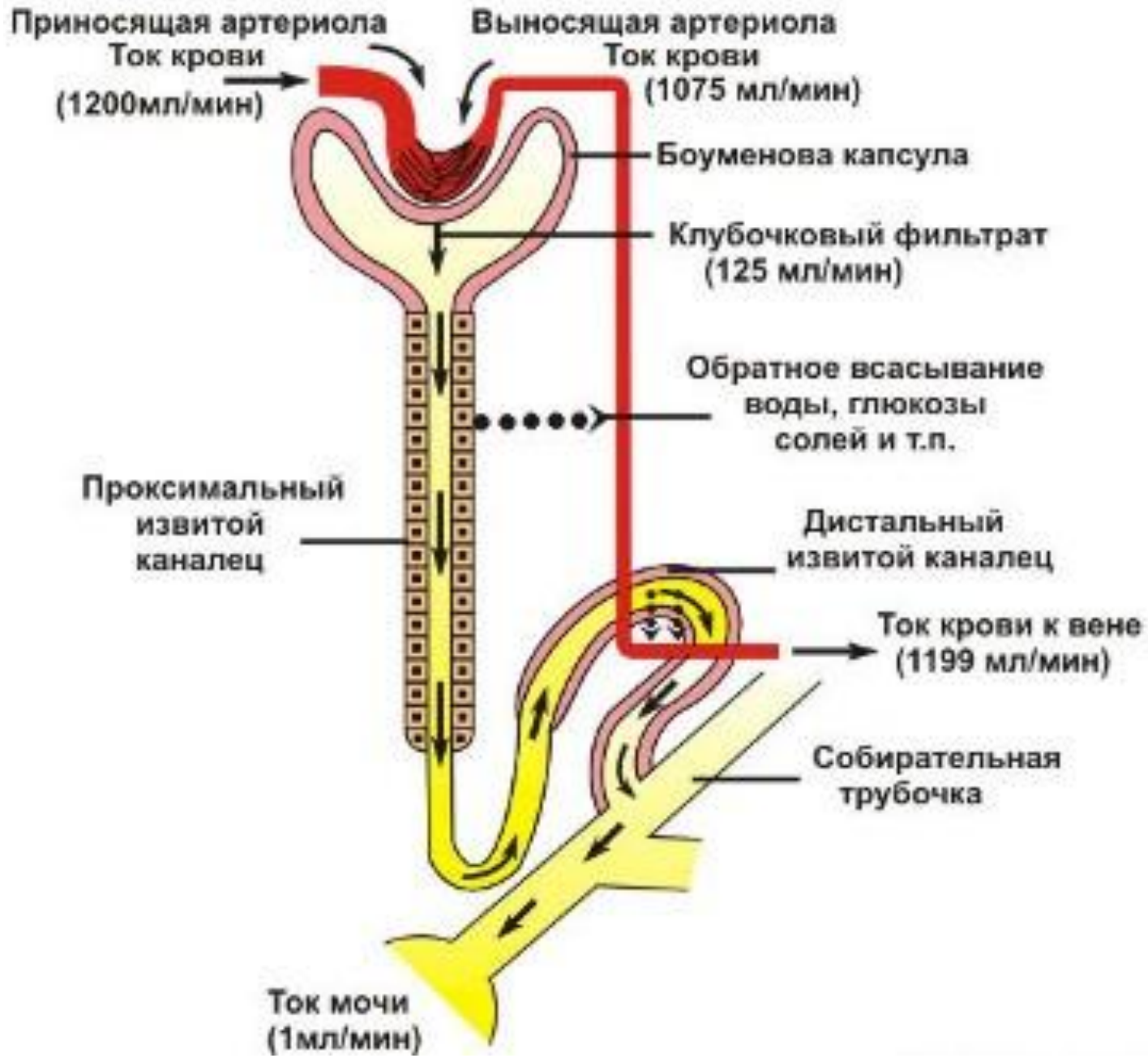
НАДПОЧЕЧНИКИ

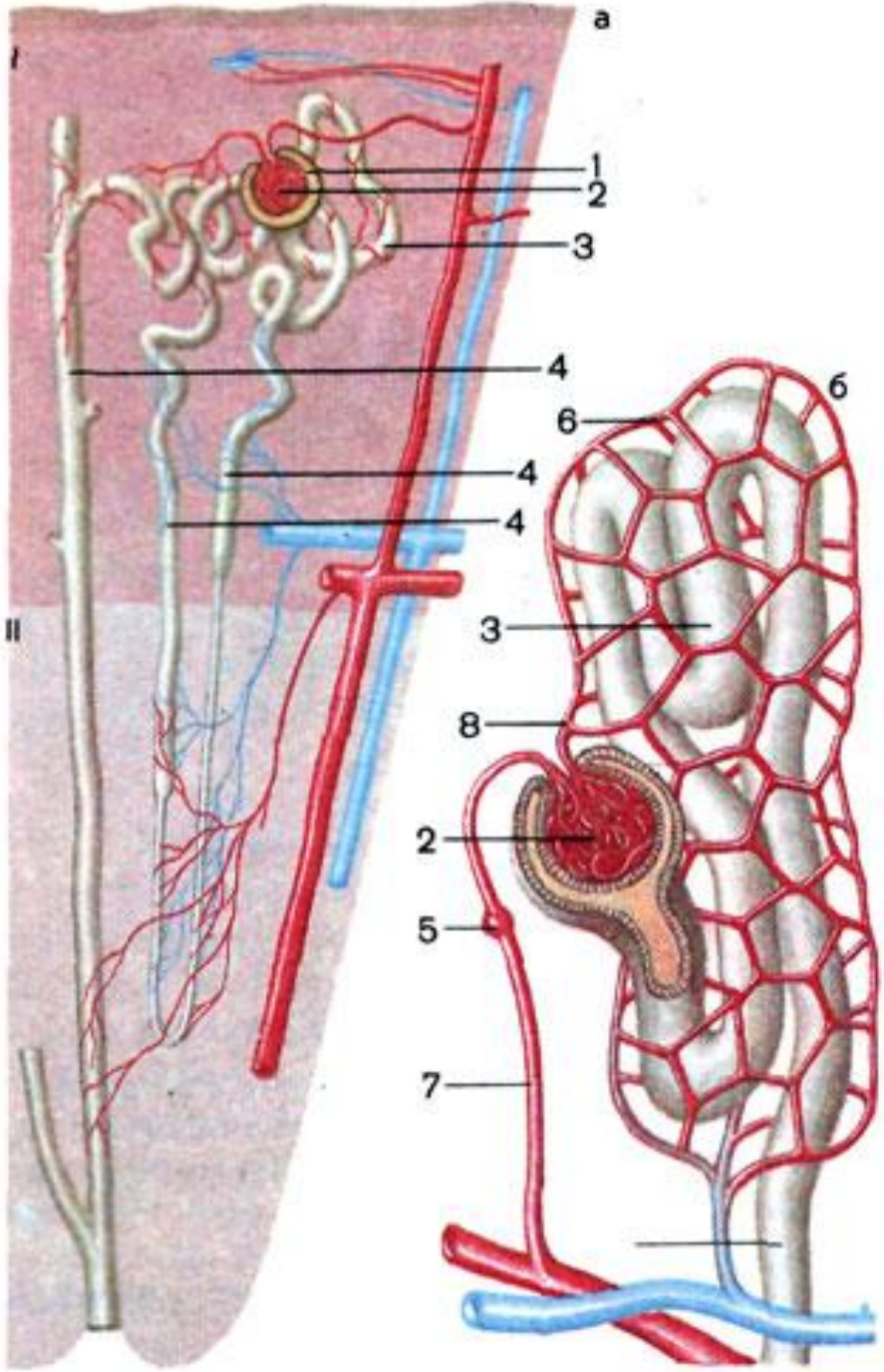

1
2
3
4
5


13
14
15
22
25
26
27
Глюкоза
Белок
Na
K
Ca
Mg
Cl
SO_4
HCO_3
PO_4
Мочевина
H_2O
23
24
31

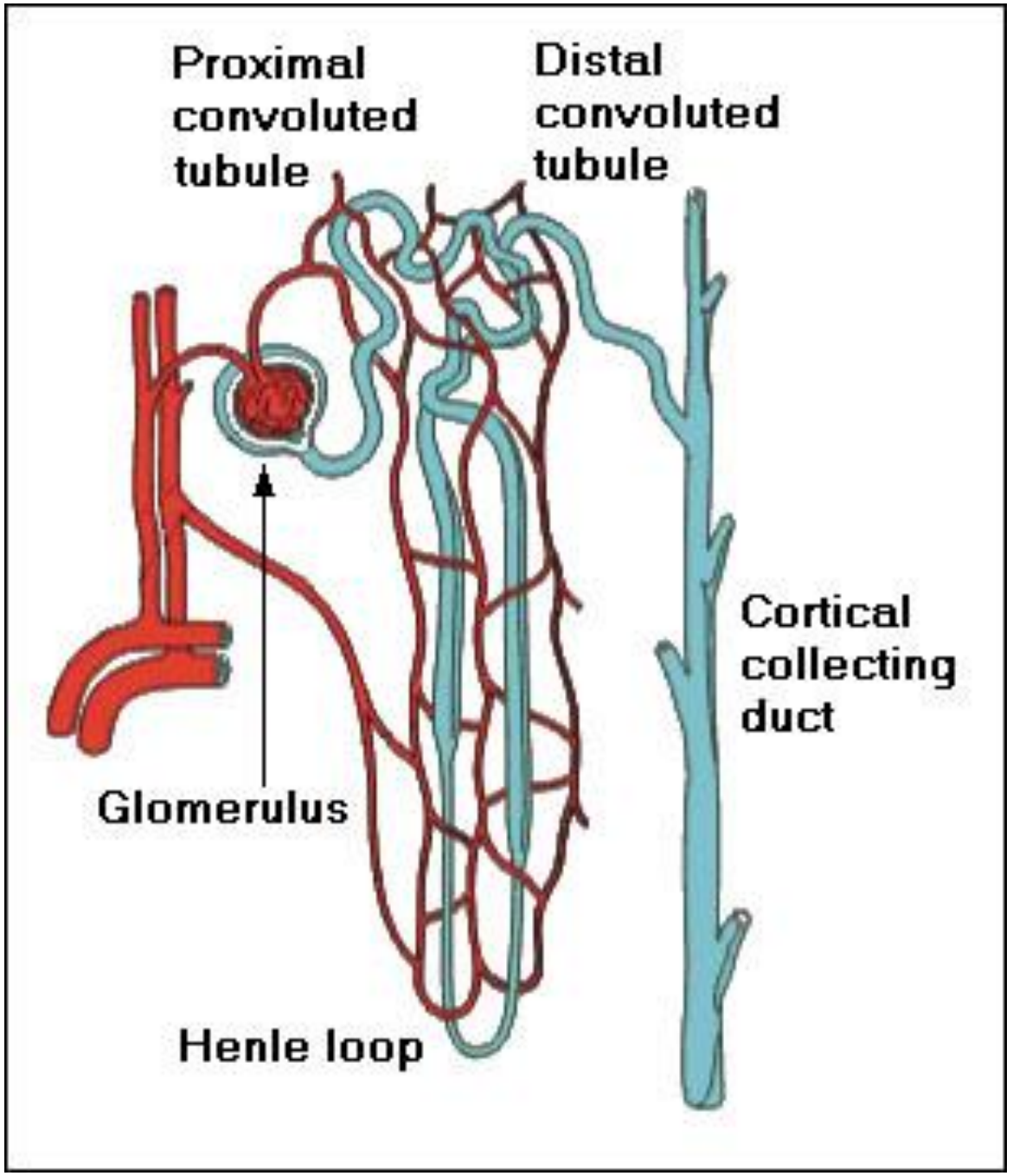


1. Приносящая артерия
2. Выносящая артерия
3. Капсула
4. Полость капсулы
5. Капилляры


Приносящая артериола
Ток крови
(1200мл/мин)
Выносящая артериола
Ток крови
(1075 мл/мин)
Боуменова капсула
Клубочковый фильтрат
(125 мл/мин)
Обратное всасывание
воды, глюкозы
солей и т.п.
Проксимальный
извитой
каналец
Дистальный
извитой каналец
Ток крови к вене
(1199 мл/мин)
Собирательная
трубочка
Ток мочи
(1мл/мин)


а
I
1
2
3
4
4
4
II
б
6
3
8
2
5
7

Кровоснабжение почек отличается тем, что поступающая в почки кровь образует 2 капиллярных сети (в клубочке и петле Генле)

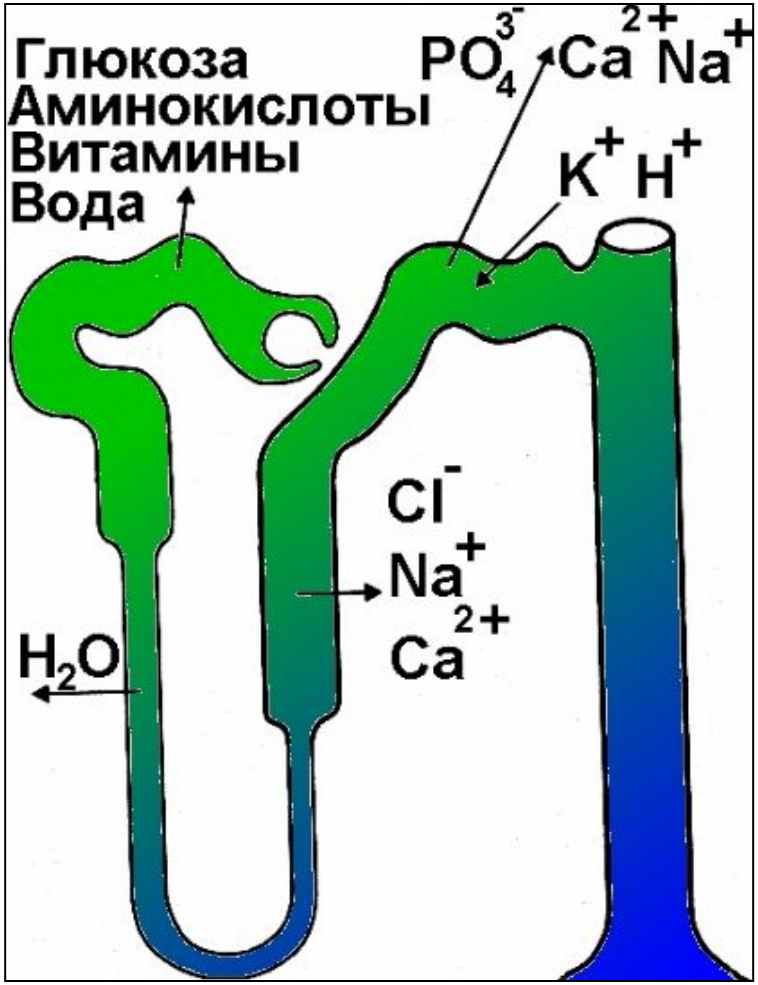


НЕФРОН (в каждой почке 1 млн)

- **Нефрон начинается с почечного тельца, которое состоит из клубочка и капсулы Боумена-Шумлянского. Здесь осуществляется ультрафильтрация плазмы крови, которая приводит к образованию первичной мочи.**
- Почечное тельце кортикального нефрона расположено в наружной части коркового вещества (внешняя кора) почки. Петля Генле у большинства кортикальных нефронов имеет небольшую длину и располагается в пределах внешнего

РЕАБСОРБЦИЯ (обратное всасывание)

Обратное всасывание некоторых в-в (воды, ионов, аминокислот, глюкозы и др.) в **петле Генле.** Процесс, приводящий к образованию **вторичной мочи.**



Реабсорбция **происходит в почечных канальцах. В канальце различают: 1)** ***проксимальный участок,*** **2)*нисходящий и*** **3)*восходящий участки петли Генле,*** **4)*дистальный участок*.**

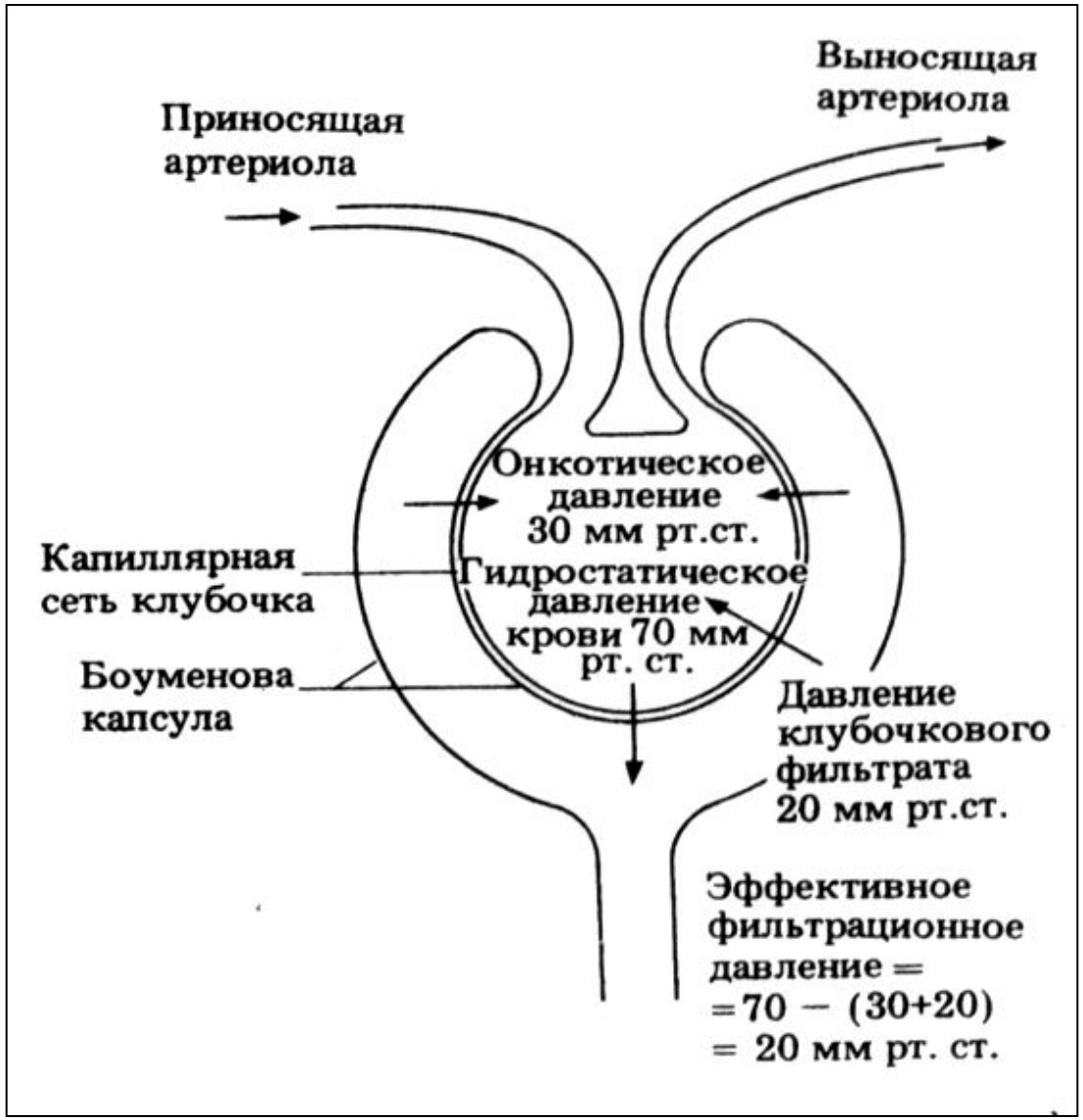
Длина канальца может достигать 50 мм, общая длина канальцев почки около 100 км.

В норме в канальцах реабсорбируются практически вся глюкоза, все аминокислоты, витамины и гормоны, вода и хлористый натрий.

Жидкость, образовавшаяся после реабсорбции, поступает в собирательные трубочки и

Цифры

1) За 1 минуту у человека протекает через почки 1-1,2 л крови.
2) V **первичной** мочи 150 – 170 л
3) V **вторичной** мочи 1 -1,5 л



Фильтрационное давление, под действием которого плазма выходит из капилляров – равнодействующая трех видов давления:

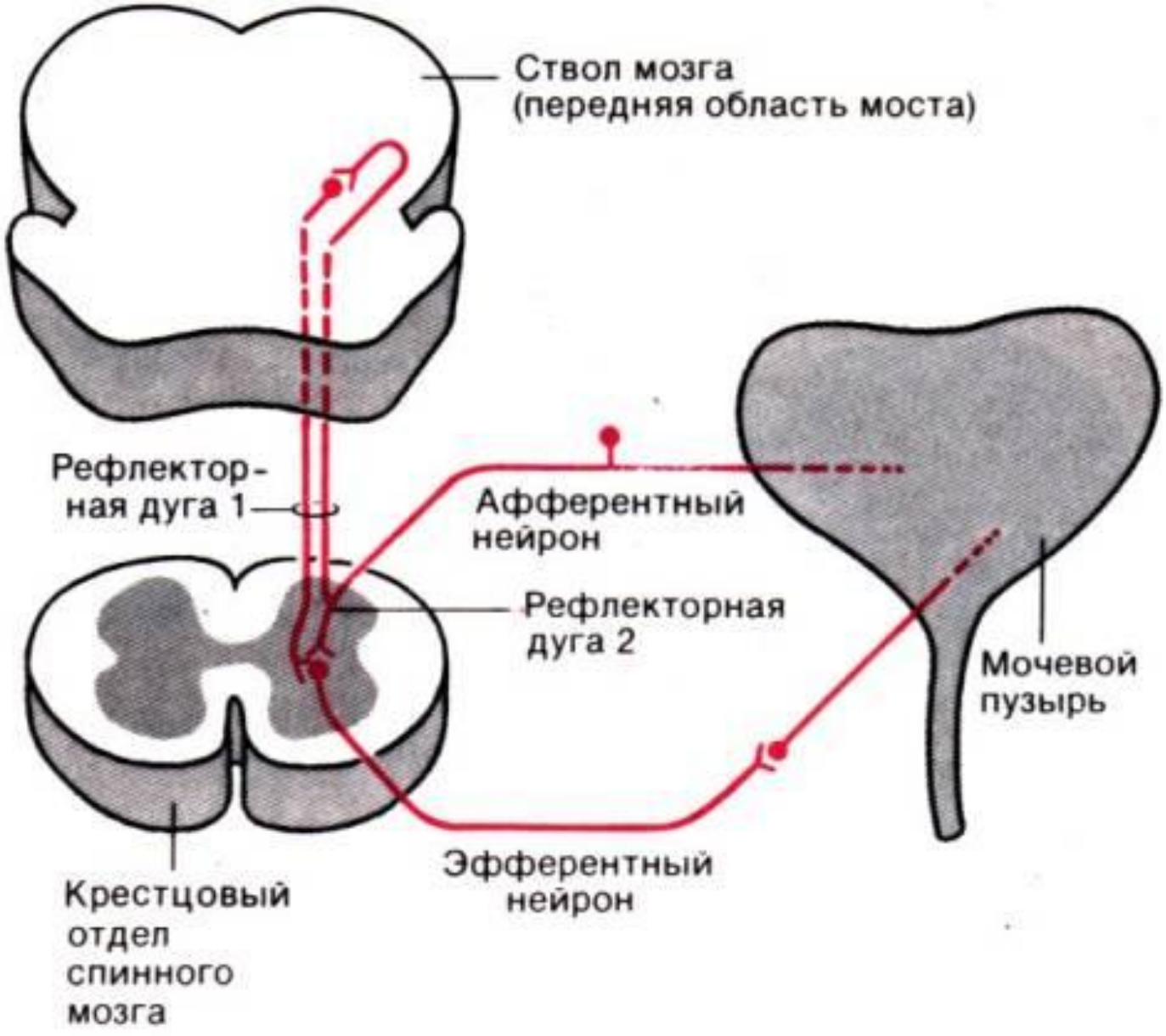
Гидростатическое давление – (онкотическое давление + гидростатическое давление **клубочкового фильтрата).**

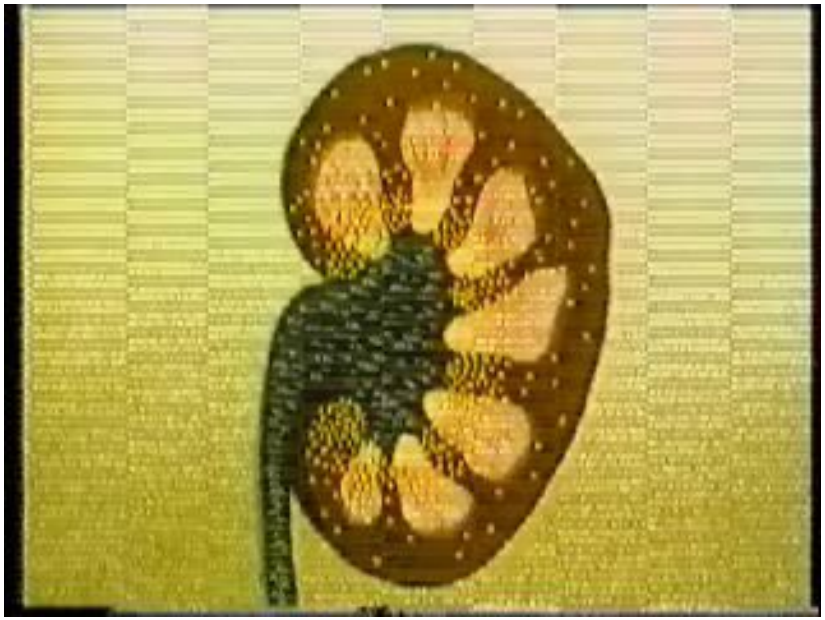
Онкотическое давление – давление, которое обеспечивают белки плазмы крови, которые не фильтруются.

Мочевой пузырь

- мочевой пузырь у разных людей может удерживать от 250 до 500 мл мочи.
- Стенка состоит из слизистой, мышечной и соединительнотканной оболочек.
- В м.п. вода продолжает всасываться.
- **Сфинктер** мочевого пузыря — мышца специфической формы и выполняющая запирающую функцию сжатия физиологического отверстия.

РЕЦЕПТРРЫ в стенке мочевого пузыря. Центр рефлекса находится в спинном мозге. Находится под контролем кбп.





Нервная регуляция **связана с деятельностью автономной нервной системы.**

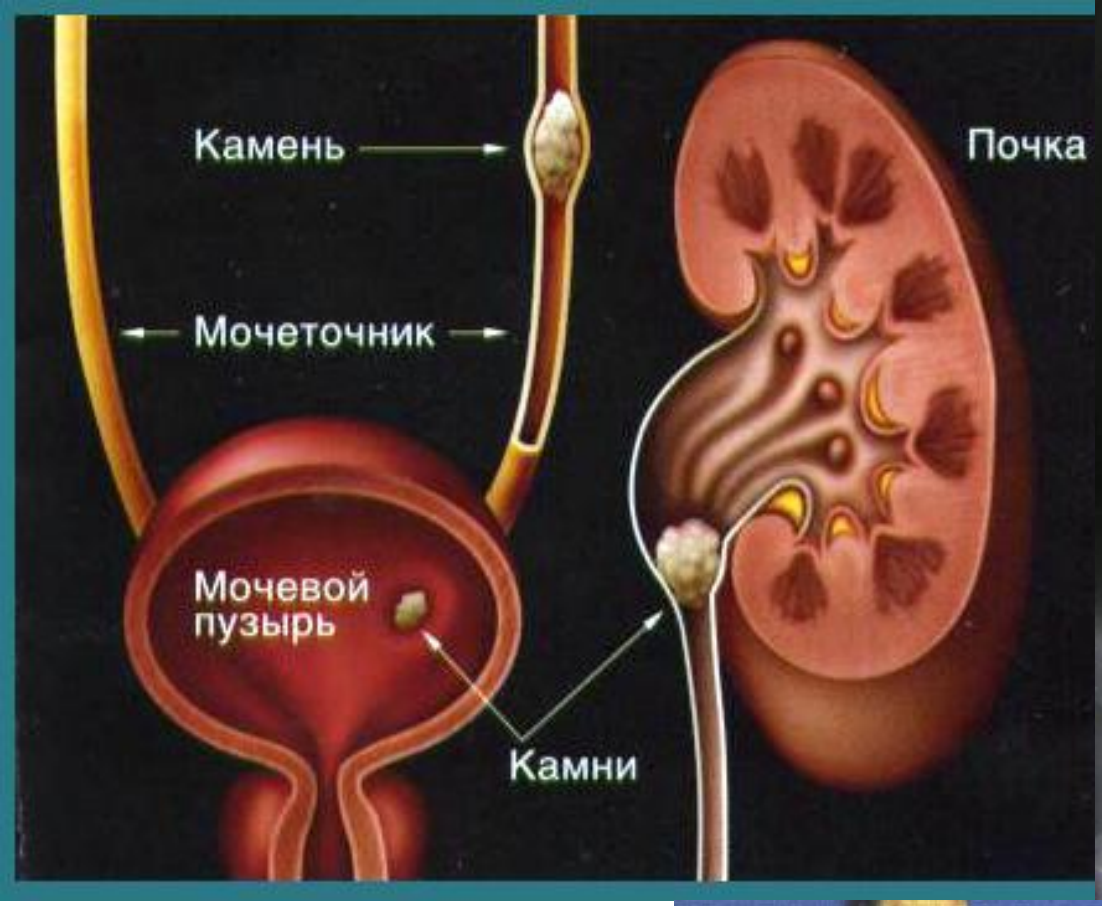
Симпатическое **влияние приводит к сужению почечных сосудов и усилению реабсорбции — уменьшению мочевыделения, *парасимпатическое* — наоборот.**

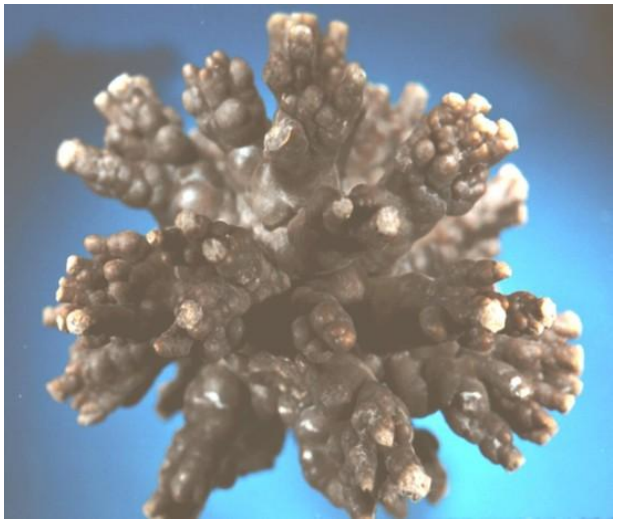
При избытке солей в крови происходит повышенное образование гипоталамусом *вазопрессина*, нейрогипофиз выделяет его в кровь. *Происходит усиленная реабсорбция воды и уменьшение мочевыделения.*

Мочекаменная болезнь

Основной механизм – **врожденный** — небольшое нарушение обмена веществ, что приводит к образованию нерастворимых солей, которые формируются в камни.

По химическому строению различают разные камни — **ураты, фосфаты, оксалаты** и др. Но, даже если есть врожденная предрасположенность к мочекаменной болезни, она не разовьется, если не будет предрасполагающих факторов со


Камень
Почка
Мочеточник
Мочевой пузырь
Камни



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Коралловидный камень почки