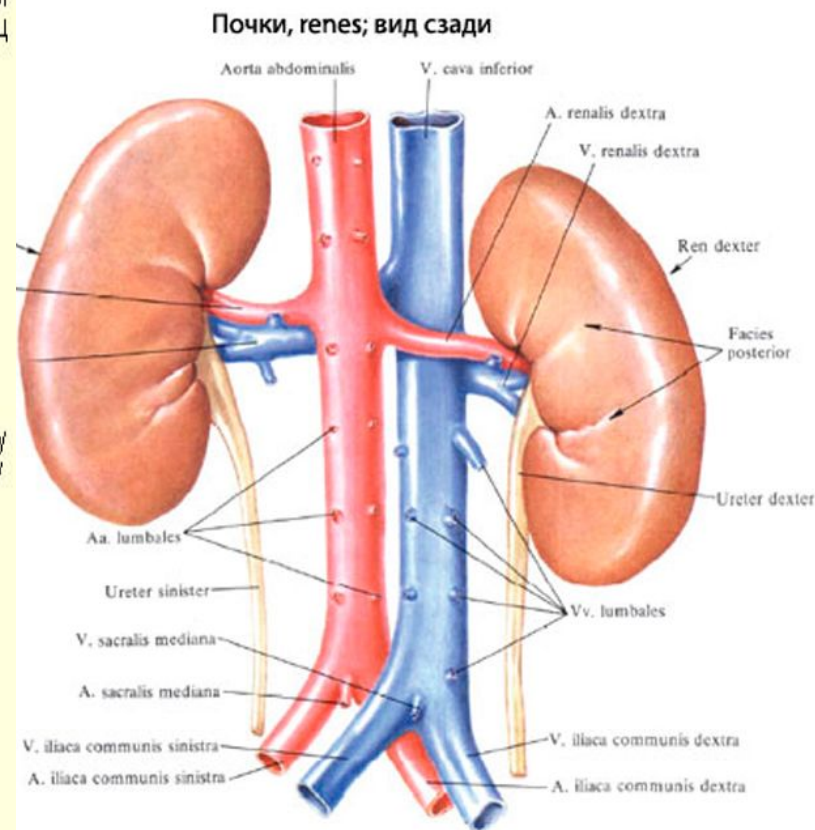
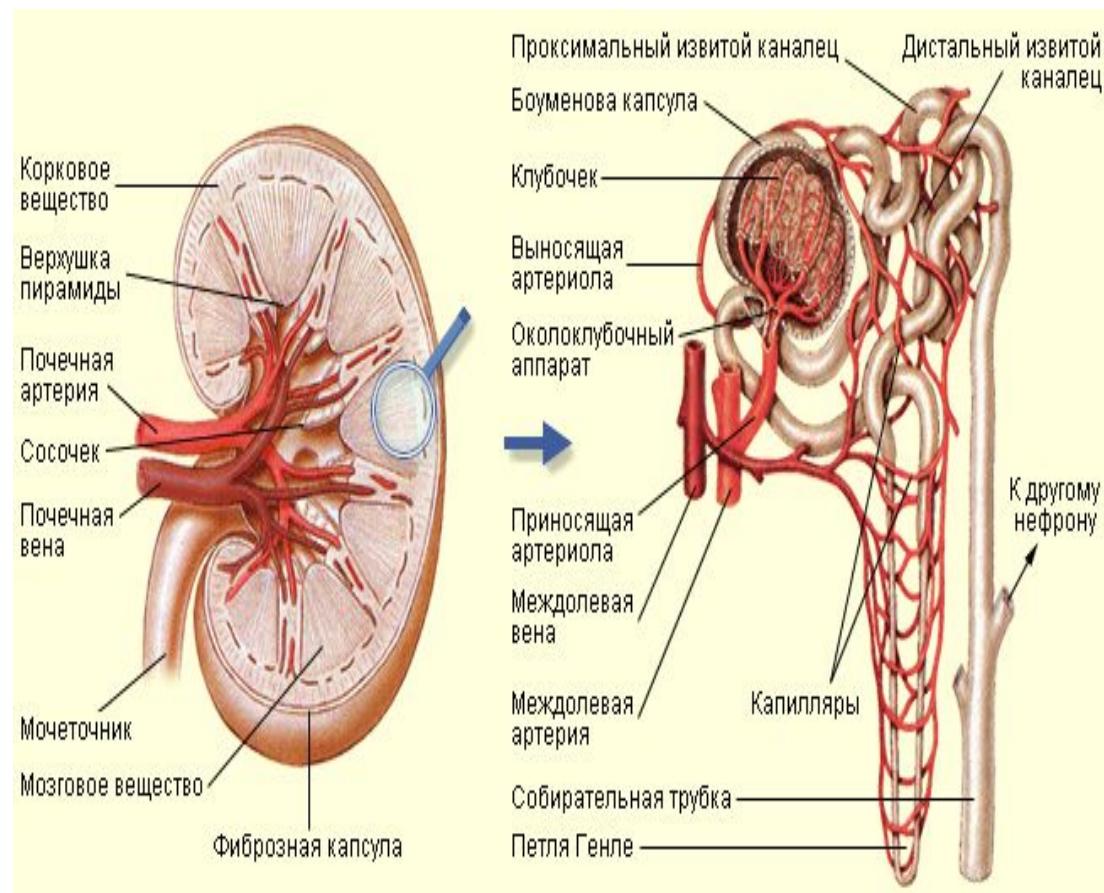


СИСТЕМА ВИДІЛЕННЯ. ФІЗІОЛОГІЯ НИРКИ



- **Виділення** – процес звільнення організму від кінцевих продуктів обміну, чужорідних і токсичних речовин, надлишку води, солей та органічних сполук, що надійшли з їжею або утворилися в результаті метаболізму.

Органи виділення

Нирки (видаляють надлишок води, неорганічні і органічні речовини, кінцеві продукти обміну і чужорідні речовини).

Легені (CO₂, вода, деякі летючі речовини, наприклад пари ефіру і хлороформу при наркозі, пари алкоголю при сп'янінні).

Слинні і шлункові залози (важкі метали, ряд лікарських препаратів)

Печінка (видаляє з крові продукти азотистого обміну).

Потові залози (вода і солі, сечовина, молочна кислота).

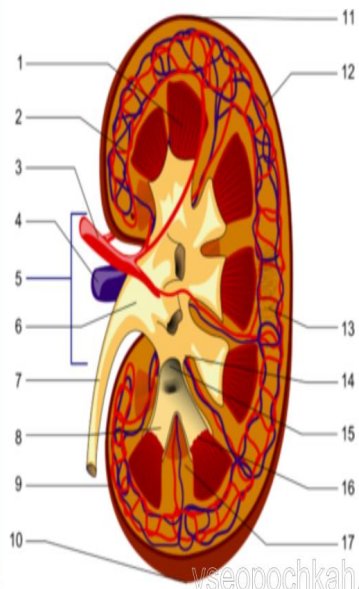
Продукти виділення сальних і молочних залоз – шкірне сало і молоко.

Нирки



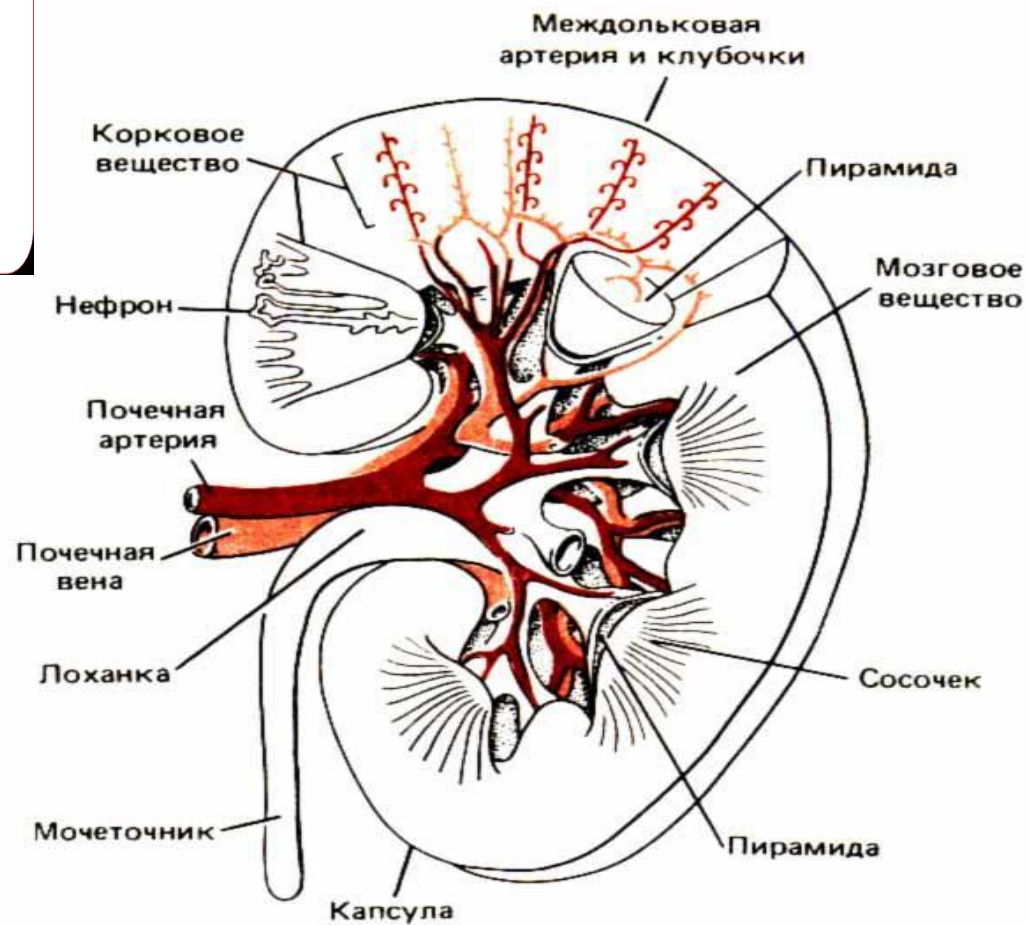
- **функції:**
- регуляція об'єму крові і позаклітинної рідини
- регуляція осмотичного тиску крові (осморегуляція).
- регуляція іонного складу плазми крові та іонного балансу організму (іонна регуляція).
- регуляція кислотно-основного стану (рН крові)
- регуляція артеріального тиску, еритропоезу, згортання крові
- участь в обміні білків, ліпідів і вуглеводів (метаболічна функція).
- виділення з організму кінцевих продуктів азотистого обміну і чужорідних речовин, надлишку органічних речовин (глюкоза, амінокислоти та ін.)

Строение почки



1. Мозговое вещество и почечные пирамиды
2. Выносящая клубочковая артериола
3. Почечная артерия
4. Почечная вена
5. Почечные ворота
6. Почечная лоханка
7. Мочеточник
8. Малая почечная чашка
9. Фиброзная капсула почки
10. Нижний полюс почки
11. Верхний полюс почки
12. Приносящая клубочковая артериола
13. Нефрон
14. Почечная пазуха
15. Большая почечная чашка
16. Вершина почечной пирамиды
17. Почечный столб

vseopochkah.ru



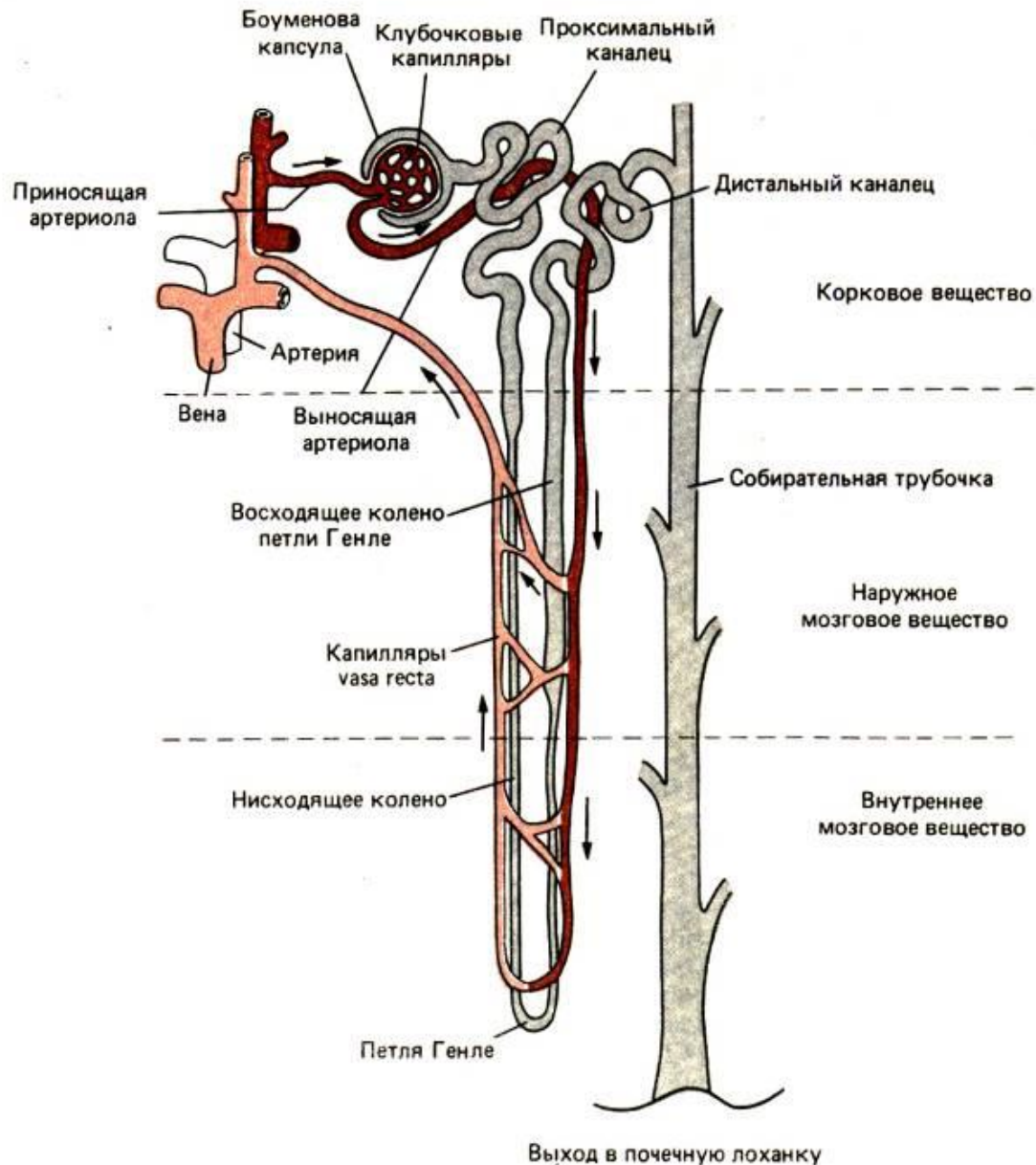
Функціональною і морфологічною одиницею нирки є нефрон.

Кожен нефрон починається нирковим, або **мальпігієвим, тільцем** - капсулою клубочка (капсула Шумлянського - Боумена), всередині якої знаходиться клубочок капілярів.

Внутрішня поверхня капсули переходить у провіт **проксимального звивистого каналця**. наступний відділ нефрона - тонка низхідна частина петлі нефрона (**петля Генле**).

Низхідна частина петлі може опускатися глибоко в мозкову речовину, де каналець згинається на 180°, і повертається в бік коркової речовини нирки, утворюючи висхідну частину петлі нефрона. Вона може включати тонку і завжди має товсту висхідну частину, яка піднімається до рівня клубочка свого ж нефрона, де починається

дистальний звивистий каналець. Кінцевий відділ нефрона - короткий сполучний каналець, впадає в збірну трубку. Починаючи в кірковій речовині нирки, збірні трубки проходять через мозкову речовину і відкриваються в порожнину ниркової миски. Діаметр капсули клубочка близько 0,2 мм, загальна



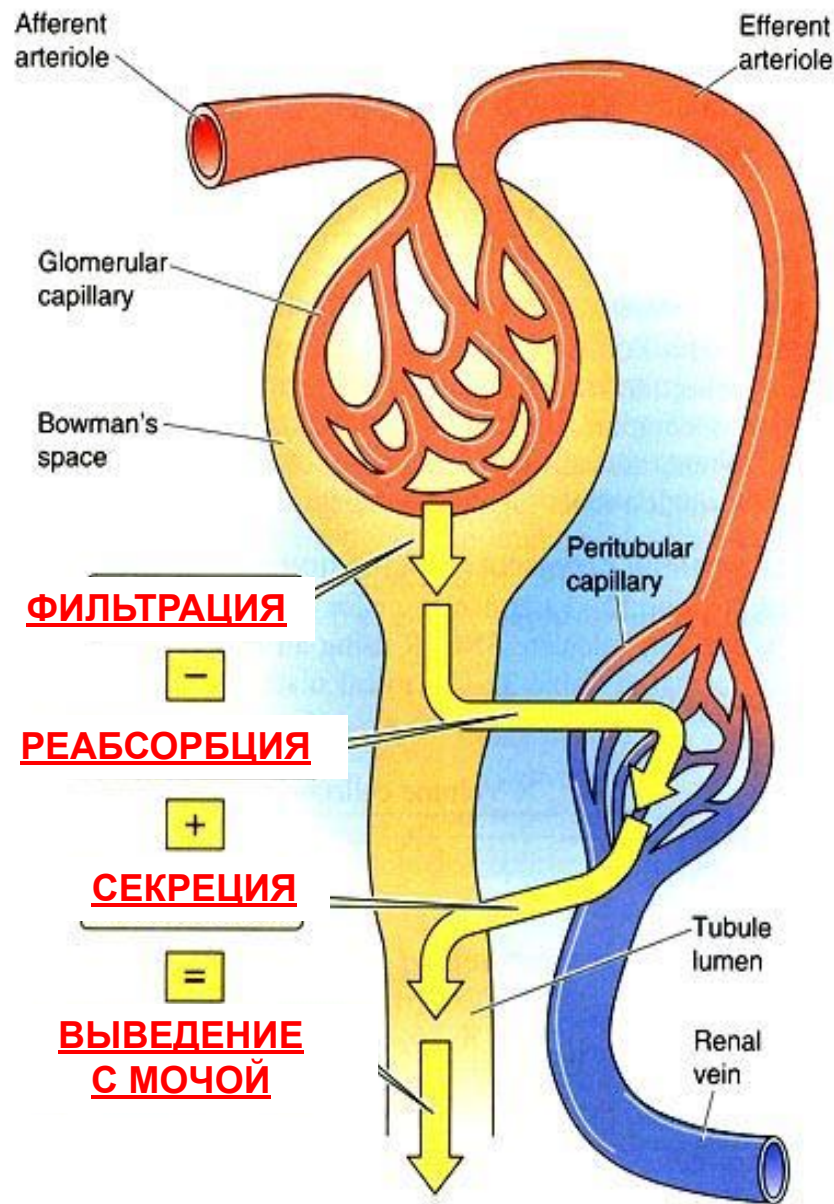
Механізм утворення сечі

- І. У ниркових клубочках відбувається початковий етап сечоутворення – **клубочкова фільтрація**, ультрафільтрація безбілкової рідини з плазми крові в капсулу ниркового клубочка, в результаті чого

Повышение – при расширении приносящей артериолы или сужении выносящей
 Снижение – при сужении приносящей артериолы или расширении выносящей.

на сеча (до 180 л на день), **силы, впливаючі на швидкість фільтрації**

Гидростатическое давление крови в капиллярах (около 70 мм.рт.ст)
Онкотическое давление крови (около 30 мм.рт.ст.)
Давление жидкости в Боуеновой капсуле (около 20 мм.рт.ст.)



Механізм утворення сечі

II. Канальцева реабсорбція - процес зворотного всмоктування води, солей шляхом дифузії та активного переносу глюкози та амінокислот (утворення вторинної сечі близько 1,5 л).

Механізм канальцевої реабсорбції

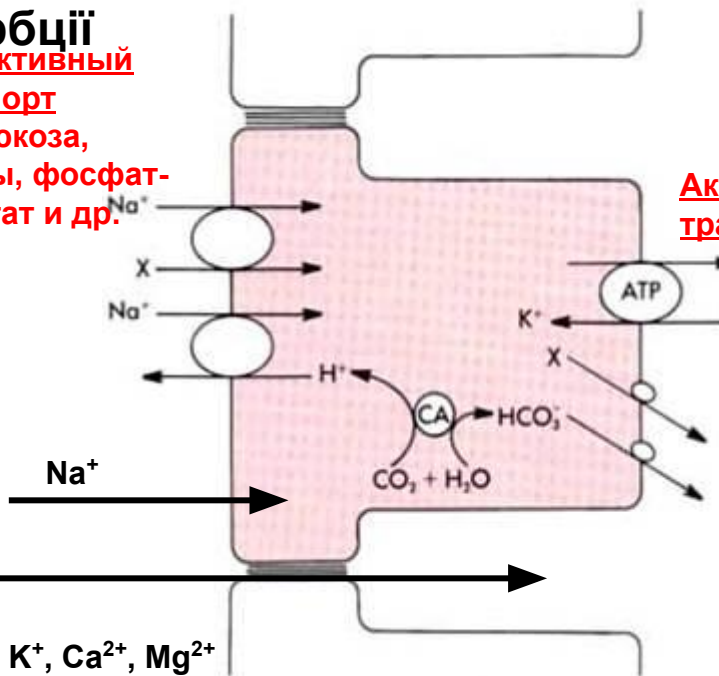
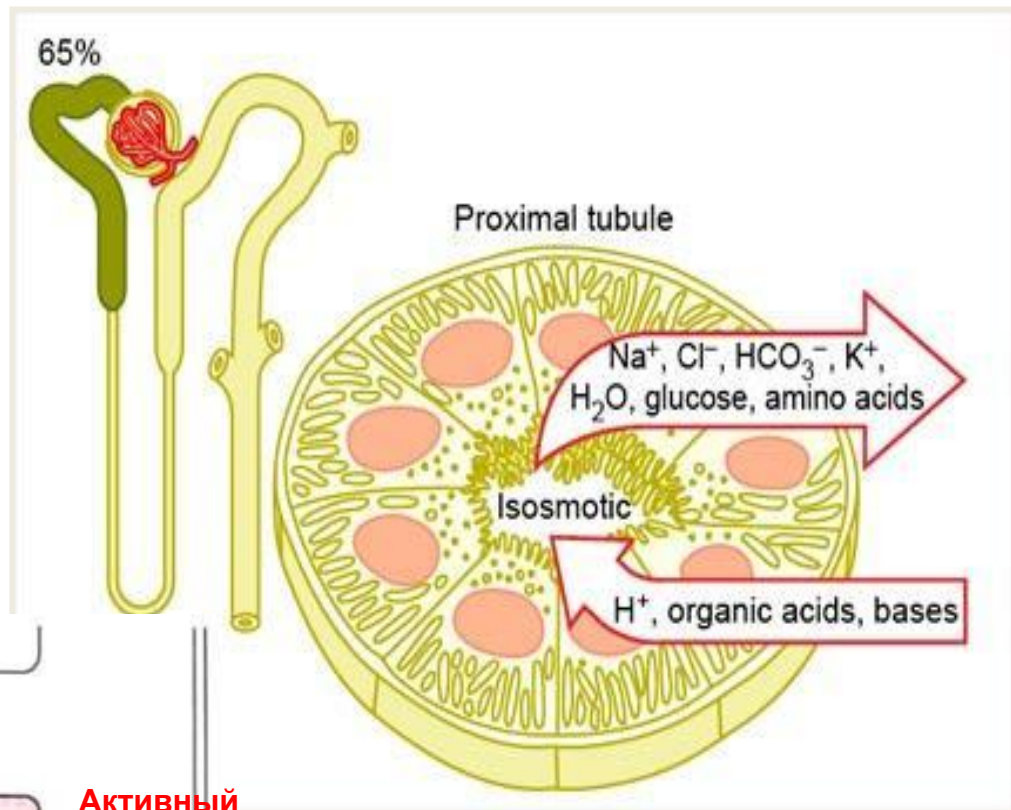
Вторинно активний транспорт

«X» = глюкоза, амінокислоти, фосфати, лактат и др.

Активний транспорт

Пассивный транспорт

Cl^-
 $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{Ca}^{2+}, \text{Mg}^{2+}$



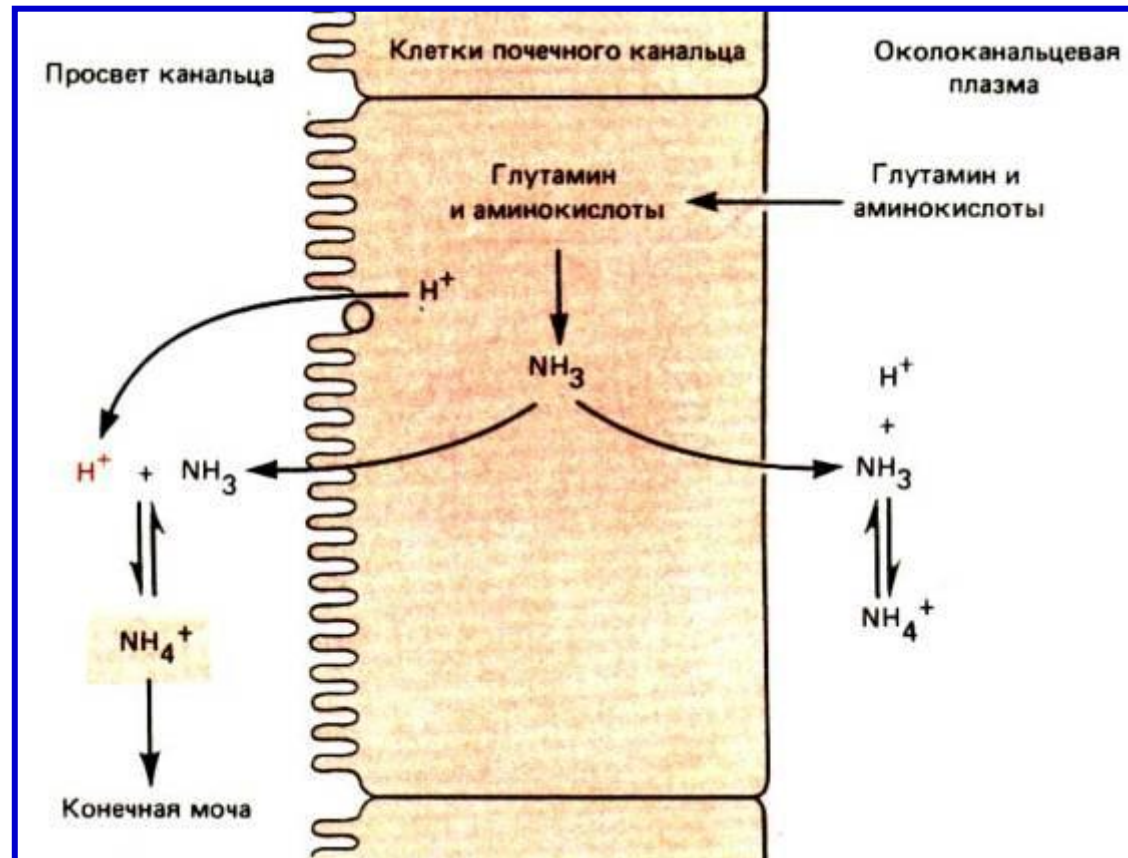
Механізм утворення сечі

- **III. Секреція** - виділення продуктів обміну і токсичних речовин з крові в просвіт канальця проти концентраційного і електрохімічного градієнтів.

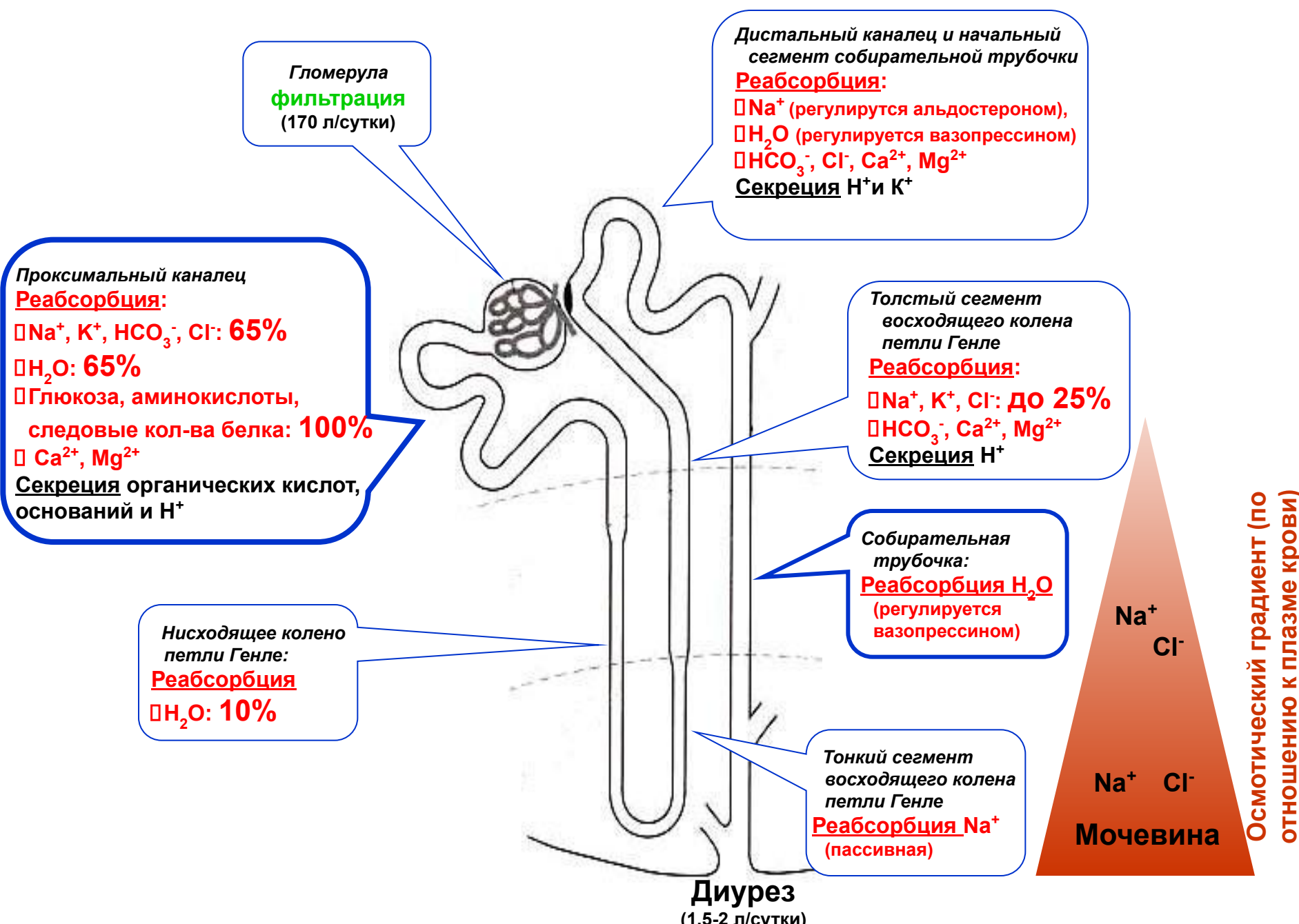
Секреція аміаку

NH_3 утворюється в ниркових клітинах при дезамінуванні глутаміну і амінокислот, він вільно дифундує з клітин в плазму і в просвіт ниркових канальців.

У просвіті аміак реагує з іонами водню, що секретуються нирковими клітинами; при цьому утворюється іон амонію (NH_4^+), який не здатний проникати через клітинні мембрани, тобто дифундувати назад у клітину, і тому залишається в сечі.



Давайте еще раз прогуляемся по канальцам нефрона....



Юкстагломерулярний апарат

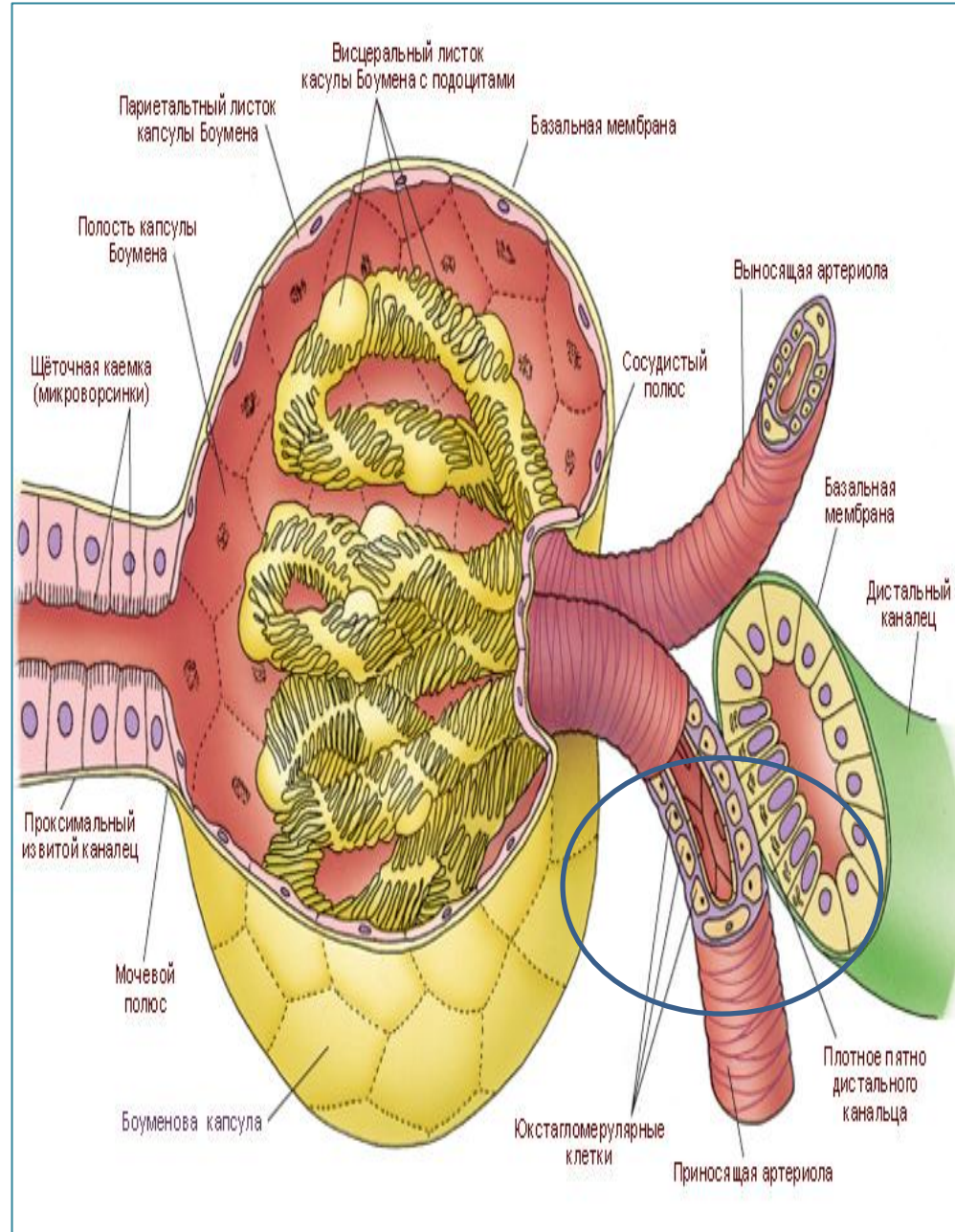
біля клубочковий апарат, є частиною ендокринної системи нирок.

це структурне утворення, яке складається зі скупчення гладких клітин з включенням великих секреторних гранул

розташований поблизу клубочка, в стінці приносної і виносної артеріол під ендотелієм.

ЮГА бере участь у секреції реніну і ряду інших біологічно активних речовин.

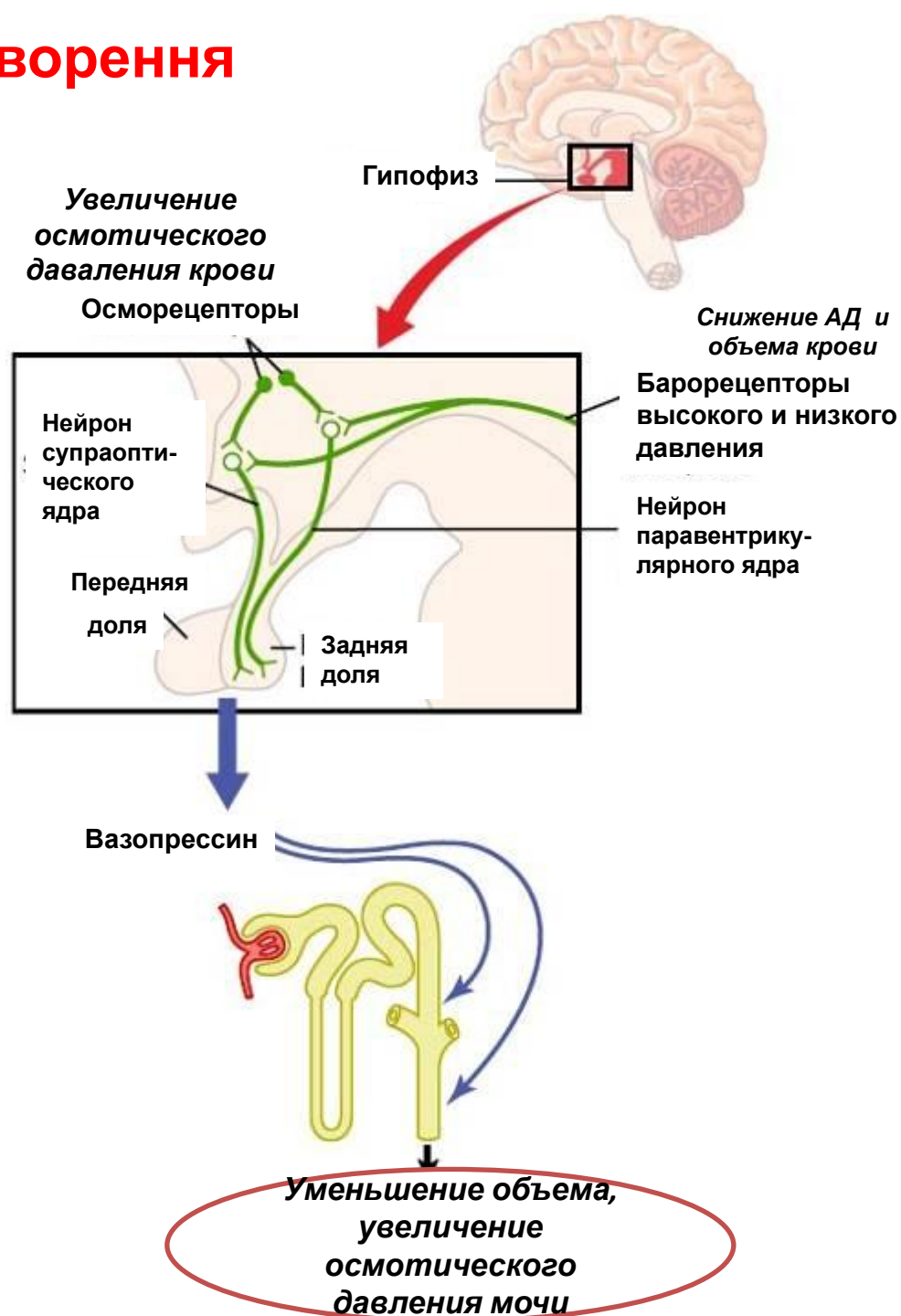
бере участь у регуляції кровообігу і сечоутворення в нирках, впливає на загальну гемодинаміку і водно-сольовий обмін в організмі.



Регуляція сечоутворення

1. Гуморальна

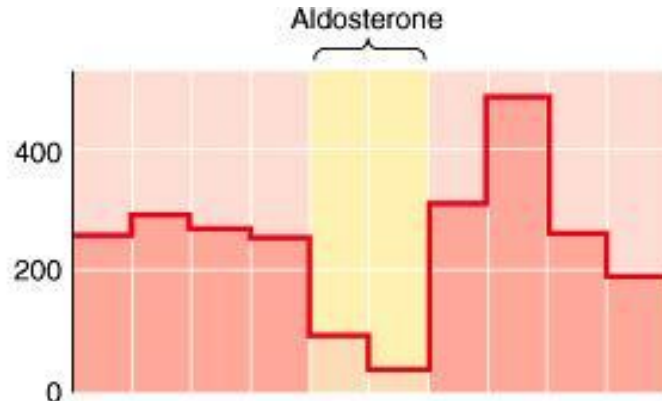
**Вазопресин =
антидиуретический
гормон**



Альдостерон: влияние на экскрецию электролитов с мочой

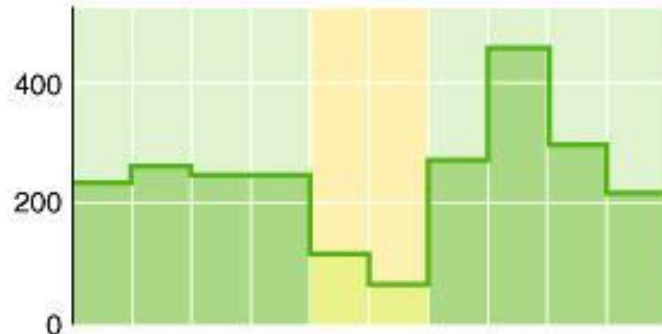
↓ Na^+

Na^+ urinary excretion (mmole/day)



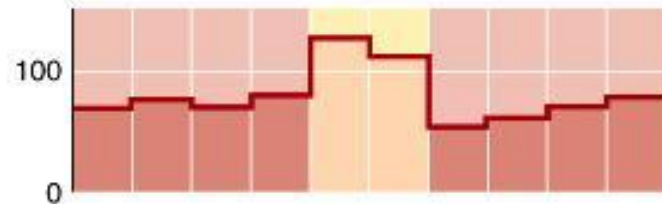
↓ Cl^-

Cl^- urinary excretion (mmole/day)



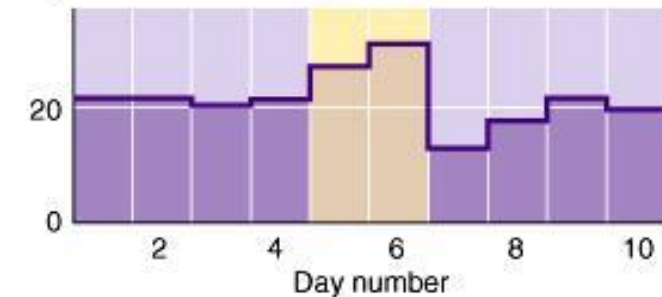
↑ K^+

K^+ urinary excretion (mmole/day)



↑ NH_4^+

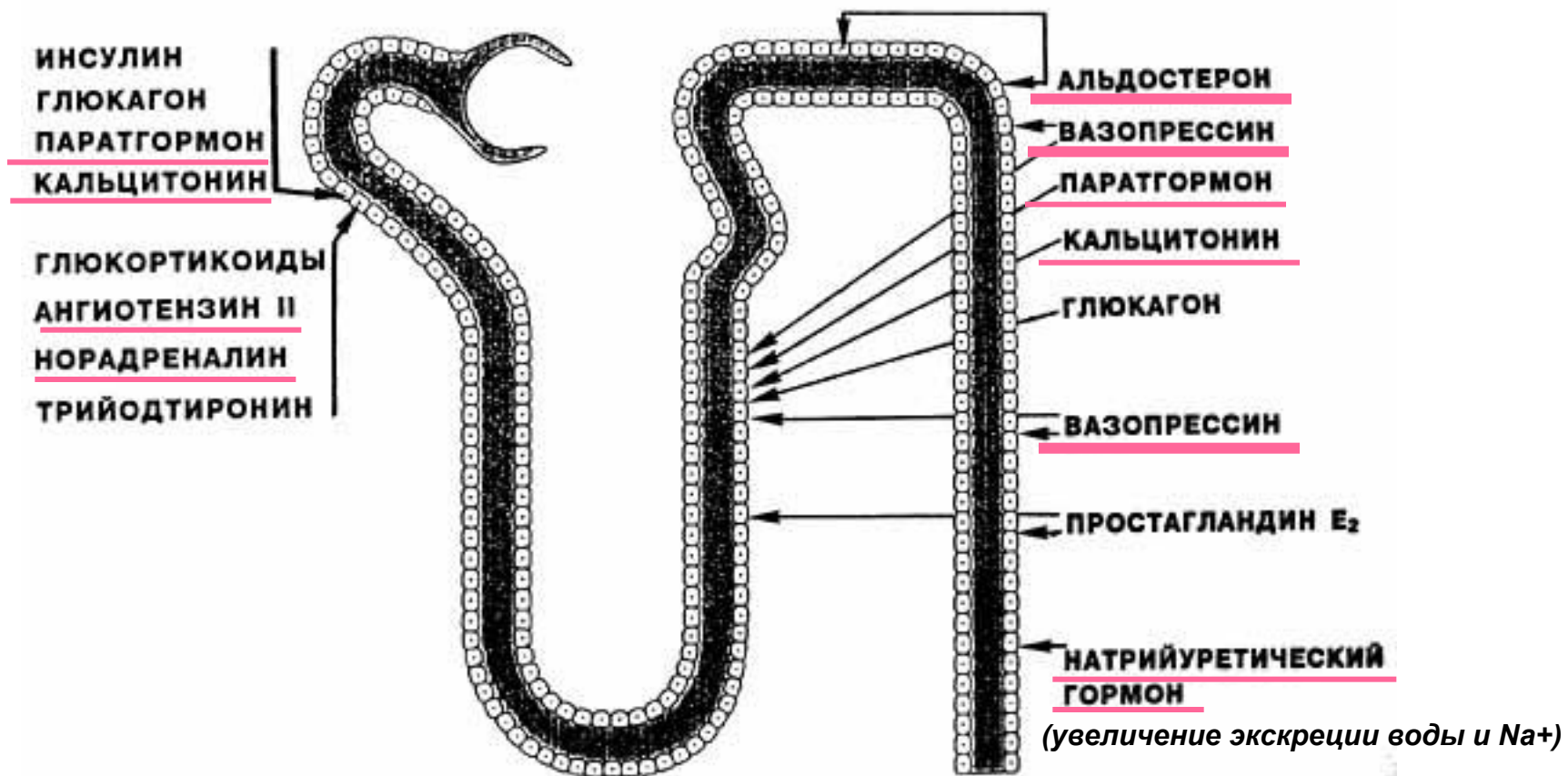
NH_4^+ urinary excretion (mmole/day)

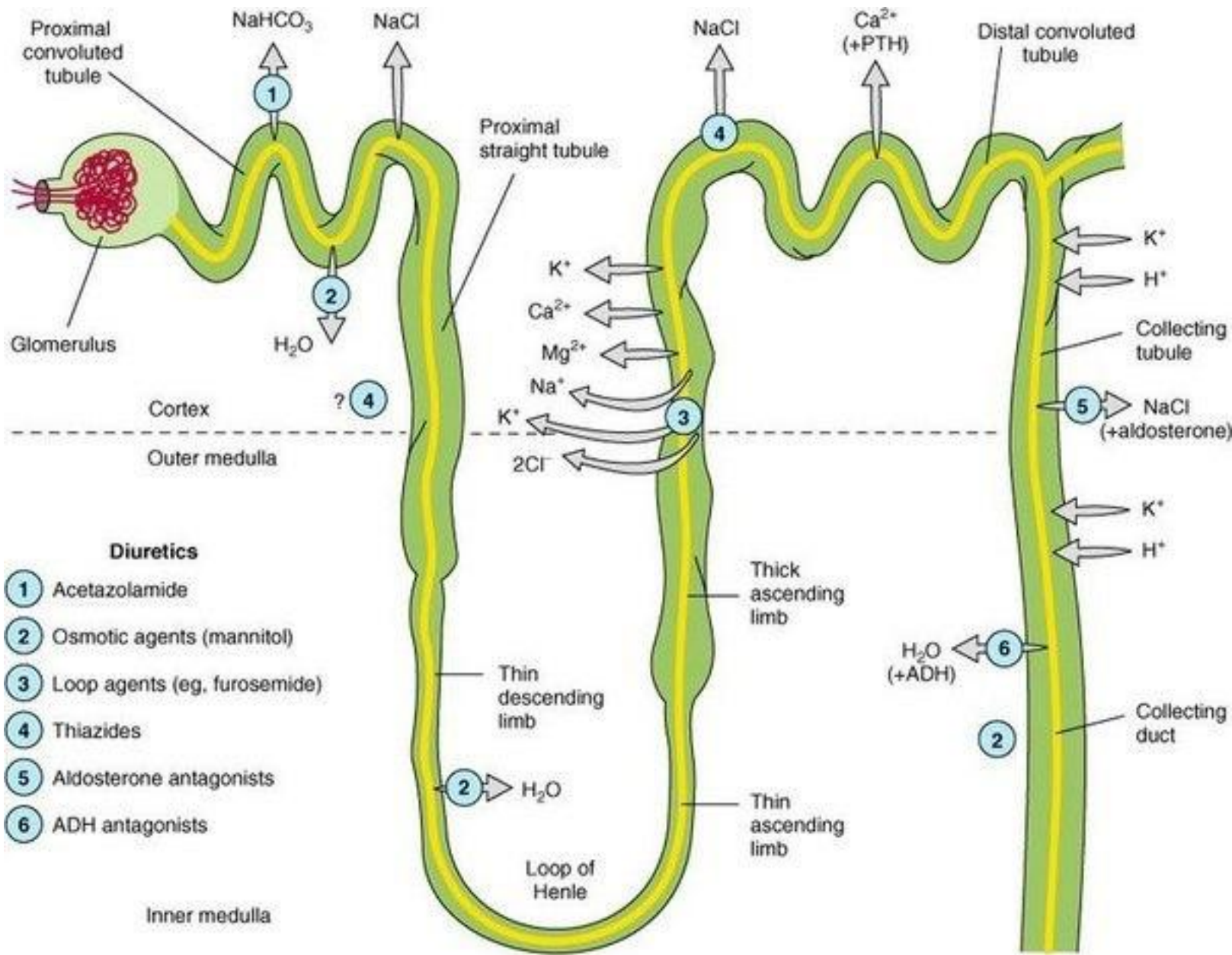


Активация симпатических нервов, идущих к почке, вызывает :

- Сужение сосудов – уменьшение фильтрации
- Уменьшение экскреции ионов натрия
- Уменьшение экскреции воды
- Увеличение секреции ренина

Влияние гормонов на процессы в разных отделах нефрона





Source: Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ: *Basic & Clinical Pharmacology*, 12th Edition: <http://www.accessmedicine.com>
 Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.