

ФИЗИОЛОГИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ

Выделению подлежат:

1. Конечные продукты метаболизма (H_2O , CO_2 , мочевины, креатин, аммиак, мочевая кислота и др.).
2. Экзогенные вещества (в том числе лекарственные).
3. Избыток ионов K^+ , Na^+ , Ca^{++} .
4. Избыток H^+ .
5. Избыток органических веществ, всасывающихся или образовавшихся в процессе метаболизма.

Органы выделения:

1. Почки.
2. ЖКТ, печень.
3. Легкие.
4. Кожа и её придатки.

Функции почек

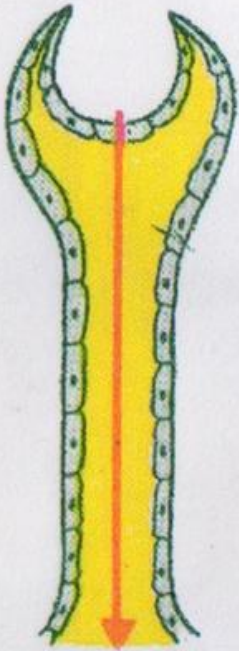
- ◆ **ЭКСКРЕТОРНАЯ.**
- ◆ **ОСМОРЕГУЛЯТОРНАЯ.**
- ◆ **ВОЛЮМОРЕГУЛЯТОРНАЯ.**
- ◆ **ПОДДЕРЖАНИЕ ИЗОГИДРИИ.**
- ◆ **ЭКСКРЕЦИЯ, ЭКОНОМИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ.**
- ◆ **МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ.**
- ◆ **УЧАСТИЕ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ БАЛАНСЕ ОРГАНИЗМА.**
- ◆ **ИНКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ (СИНТЕЗ РЕНИНА, ДОПАМИНА, ПРОСТАГЛАНДИНОВ, ВЕЩЕСТВ КАЛЛИКРЕИНОВОЙ СИСТЕМЫ, ЭРИТРОПОЭТИНОВ, ИНГИБИТОРОВ ЭРИТРОПОЭЗА, ТРОМБОПЛАСТИНОВ, ТРОМБОКСАНА, ПРОСТАЦИКЛИНОВ, УРОКИНАЗЫ И ДР.).**
- ◆ **МОЧЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ.**

Метаболическая функция

- ♦ Участие в расщеплении пептидных гормонов, функционально неполноценных белков;
- ♦ Синтез глюкозы, триацилглицеринов, фосфолипидов;
- ♦ Синтез важных компонентов биологических мембран (фосфатидилинозитола);
- ♦ Синтез активной формы витаминов D_3 , C , простаноидов;
- ♦ Синтез . разрушение ферментов (липолитических, ренина, эритропоэтина и др.).

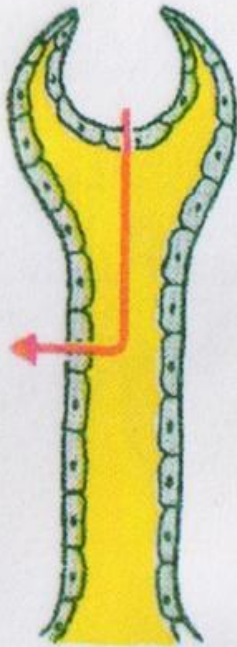
Процессы, протекающие в канальцах при прохождении по ним различных компонентов мочи

Фильтрация



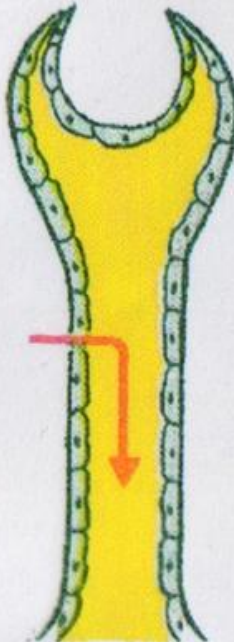
Ион урин

Реабсорбция



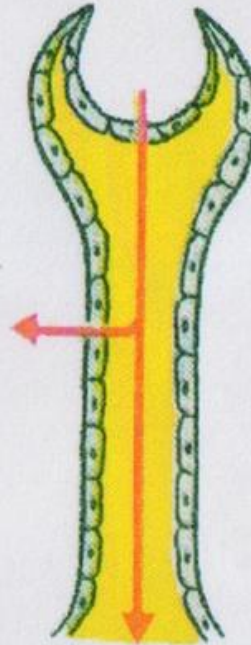
Глюкоза
(в норме)

Секреция



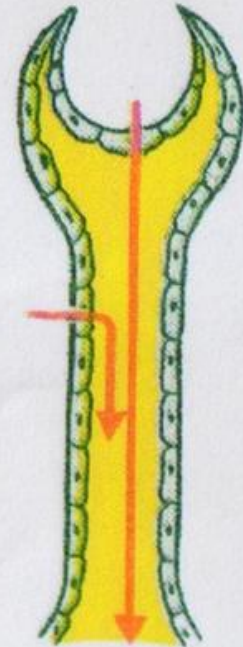
Ионы K^+

Фильтрация
и реабсорбция



Мочевина,
глюкоза (при
гипергликемии)

Фильтрация
и секреция

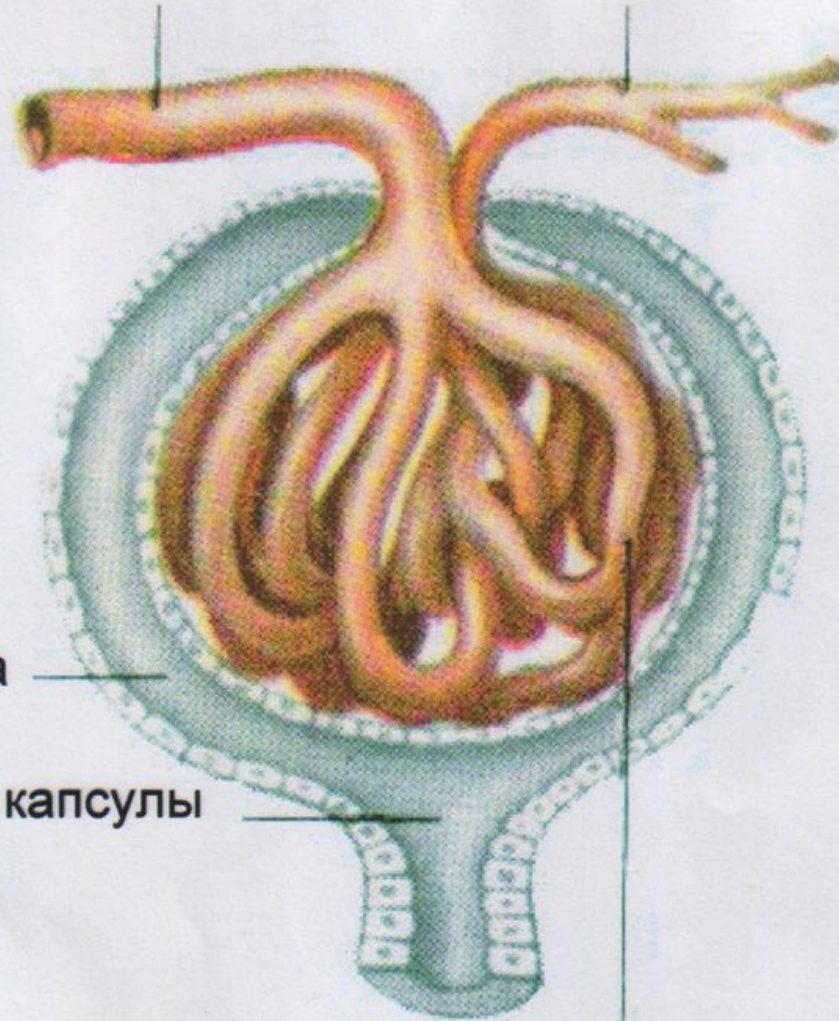


Диодраст

Мальпигиев клубочек

Приносящая
артериолы

Выносящая
артериолы



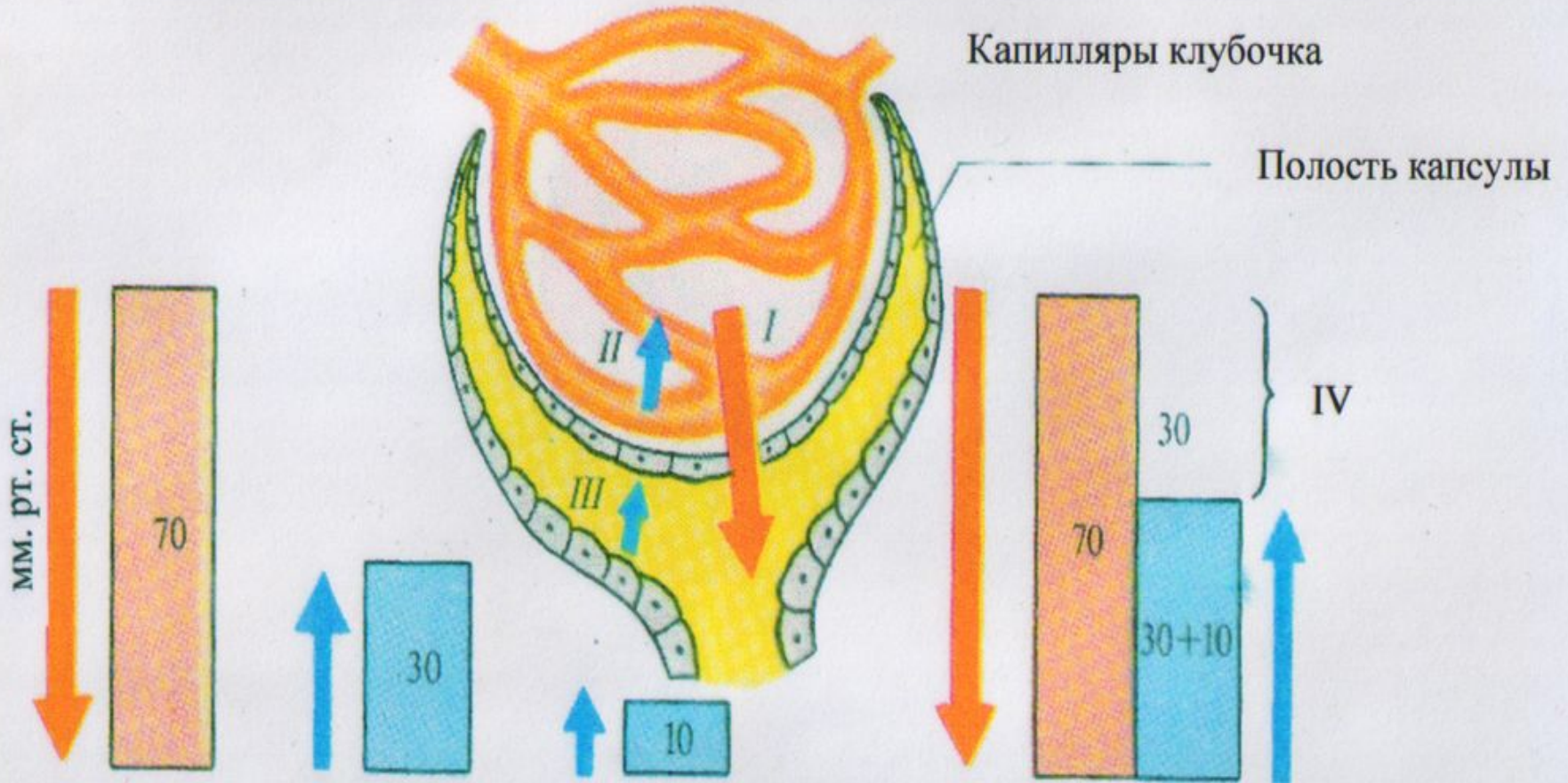
Капсула

Полость капсулы

Капилляры

Клубочковый диурез

(ЭФД - эффективное фильтрационное давление)



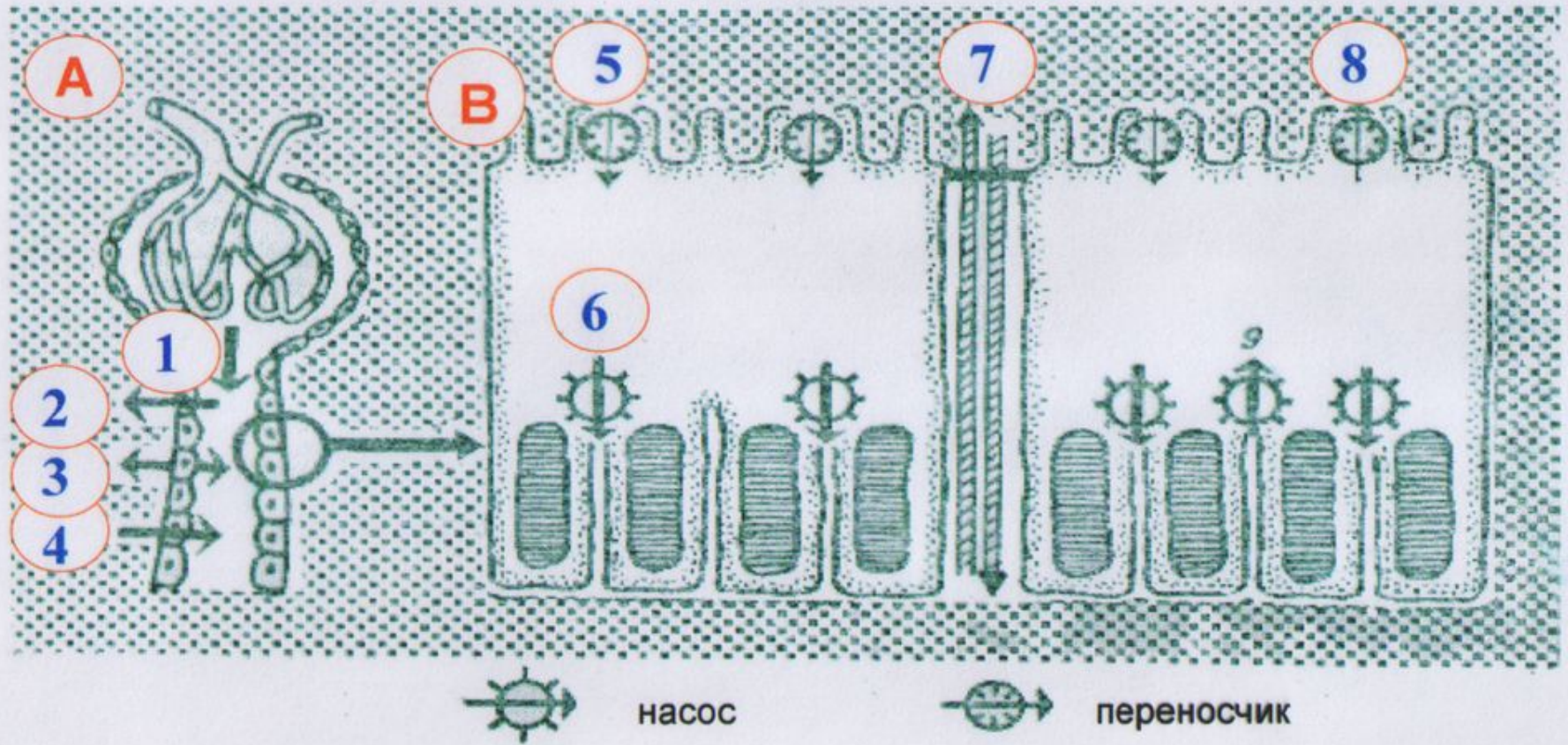
I - $P_{ГС}$
капилляров
клубочка

II - $P_{ОН}$
крови

III - $P_{ГС}$
фильтра

IV - $\text{ЭФД} = P_{ГС} - (P_{ОН} + P_{ГС}) =$
 $70 - (30 + 10) = 30 \text{ мм. рт. ст.}$

Основные процессы мочеобразования



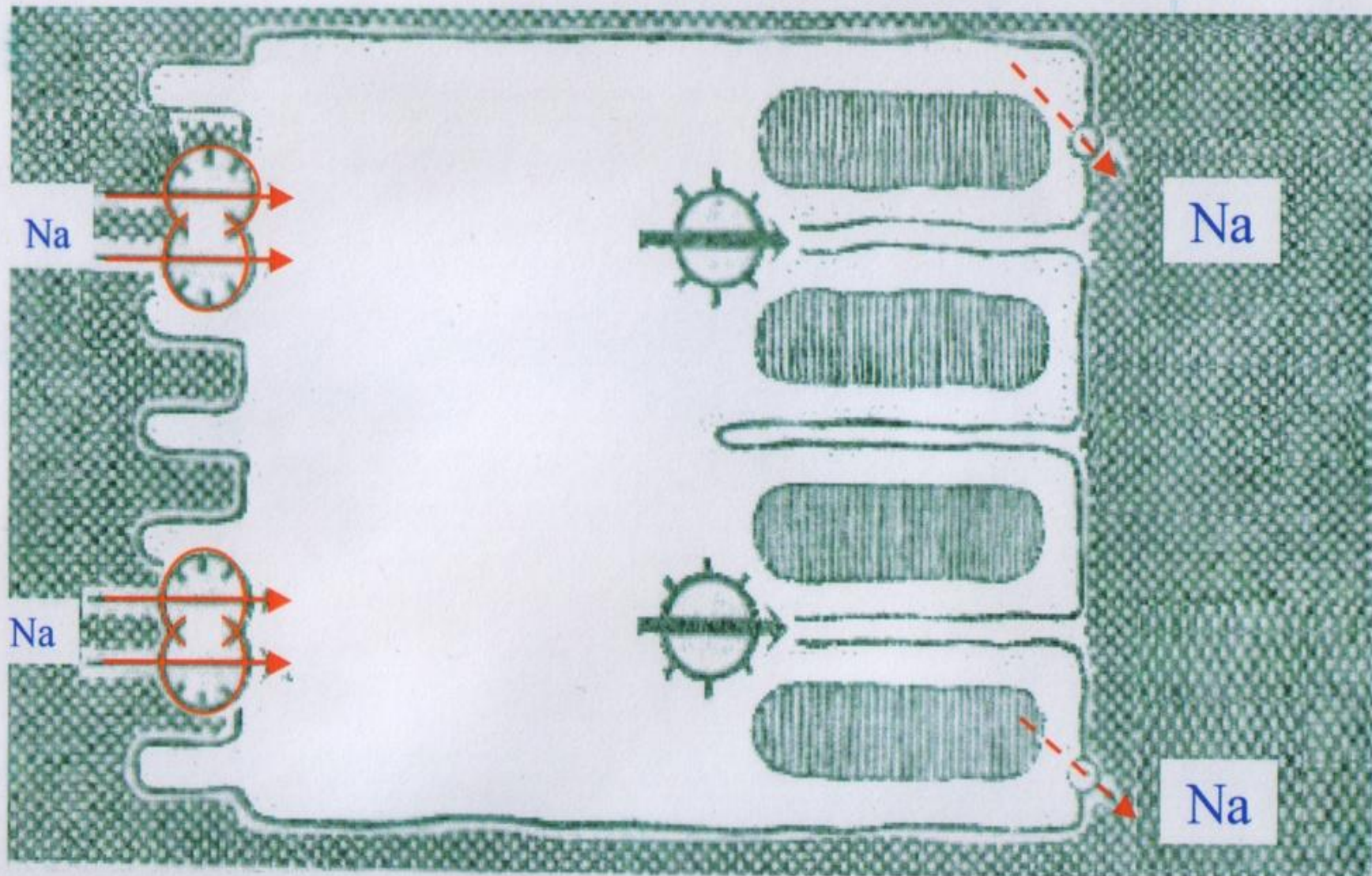
А - схема нефрона

- 1 - гломерулярная фильтрация;
- 2 - реабсорбция;
- 3 - секреция в-ва, образовавшегося в клетке, в просвет канальца или в кровь;
- 4 - секреция из в-ва в просвет канальца;

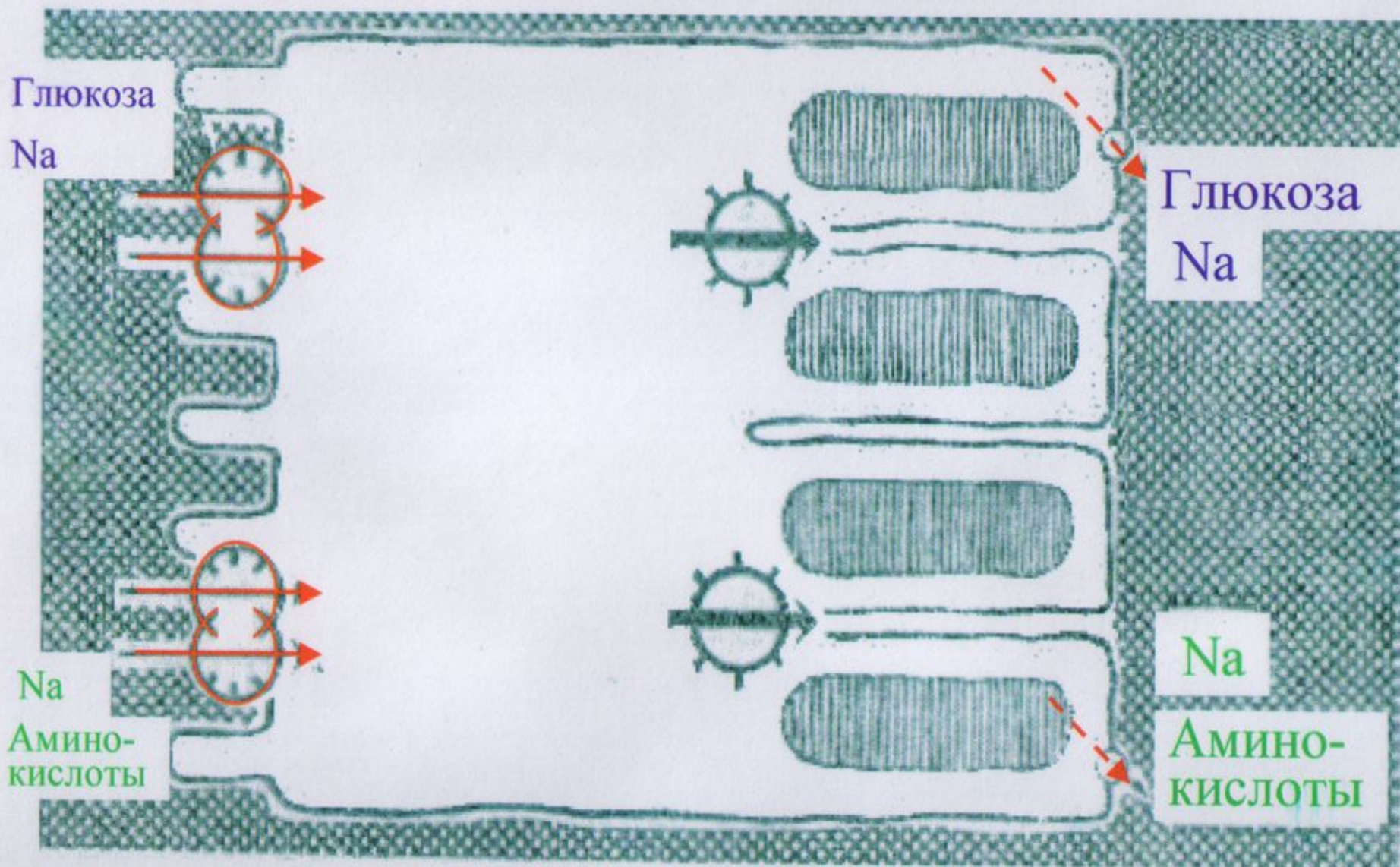
В - клетка стенки канальца

- 5 - натриевый канал; 6 - натриевый насос;
- 7 - диффузия через зону клеточного контакта в просвет канальца и межклеточную жидкость;
- 8 - канал или переносчик для секреции в-ва из клетки в просвет канальца;
- 9 - насос для транспорта из внеклеточной жидкости в клетку.

Реабсорбция ионов натрия



Реабсорбция глюкозы и аминокислот



Методы исследования функции почек

I. Экспериментальные методы:

1. Метод экстирпации (одной, обеих почек);
2. Метод трансплантации;
3. Метод раздражения нервов почки;
4. Фистула мочевого пузыря, отдельное выведение мочеточников через кожу передней брюшной стенки (И.П. Павлов, Л.О. Орбелли);
5. Метод микропункции, микроперфузии отдельных почечных канальцев;
6. Микроканюлирование почечной капсулы;
7. Метод электронной микроскопии, цитохимии, биохимии, электрофизиологии;

Методы исследования функции почек

II. Клинические методы исследования

А. Рентгенологические методы:

- 1). *Обзорная рентгенография почек, мочевых путей;*
- 2). *Экскреторная урография;*
- 3). *Ретроградная уретероциелогграфия;*
- 4). *Антеградная пиелогграфия;*
- 5). *Рентгенофотосканирование почек;*
- 6). *Аортонефроангиография;*
- 7). *Компьютерная томография;*
- 8). *Магниторезонансная томография.*

Б. Радиоизотопные:

- 1). *Изотопная ренография;*
- 2). *Сканирование почек.*

В. Методы количественного определения экскреторных функций почек:

- 1). **Определение фильтрационной способности (клиренса);**
- 2). **Определение канальцевой реабсорбции;**
- 3). **Определение секреторной функции проксимальных канальцев;**
- 4). **Определение почечного плазмотока.**

Г. Лабораторное исследование мочи;

- 1). **Исследование общих свойств мочи;**
- 2). **Химическое исследование мочи;**
- 3). **Микроскопическое исследование мочи;**
- 4). **Бактериологическое исследование мочи.**

Д. Энзимная диагностика почек.

Возрастные особенности почки:

1. Во внутриутробном периоде основным выделительным органом является плацента.
2. Почки у детей имеют дольчатый характер, недостаточно развит корковый слой.
3. До 2х- летнего возраста нефрон недостаточно дифференцирован
4. До 5 лет размер клубочков меньше, чем у взрослого, поэтому у детей до 1 года общая фильтрующая поверхность меньше, чем у взрослого.
5. Плазмоток в почках у детей раннего возраста как в абсолютных, так и в относительных величинах несколько меньше, чем у взрослого человека. У детей старше года он становится равным плазматок у взрослого человека.
6. У новорожденных онкотическое давление крови относительно ниже (24 мм рт. ст.), вследствие гипопроотеинемии. К 3-5 мес. онкотическое давление повышается. У новорожденных относительно низкое гидростатическое давление в клубочковой капсуле (около 12 мм рт. ст.)

7. Клиренс у новорожденных детей первого года жизни значительно ниже, чем у взрослых, что объясняется особенностью строения клубочков.
8. К концу второго года жизни клубочковая фильтрация нарастает и достигает величин взрослого человека.
9. Почки новорожденных не способны быстро освободить организм от избыточной воды.
10. Осмолярная концентрация мочи у детей первого года жизни значительно меньше, чем у взрослых
11. Реабсорбция глюкозы у детей первых месяцев жизни составляет всего 25% нормы взрослого
12. У детей на 1-ом году жизни не отмечается реакции на введение АДГ гипофиза, минералкортикоидов.
13. Почки новорожденных в 2 раза медленнее секретируют ПАГ, чем почки взрослого.

Спасибо за внимание!