

# ДИУРЕТИКИ



СГУ 2016

**Мочегонные средства (диуретики)** – это лекарственные средства, усиливающие диурез (выведение из организма воды), и устраняющие отёки (код АТХ - С 03...).

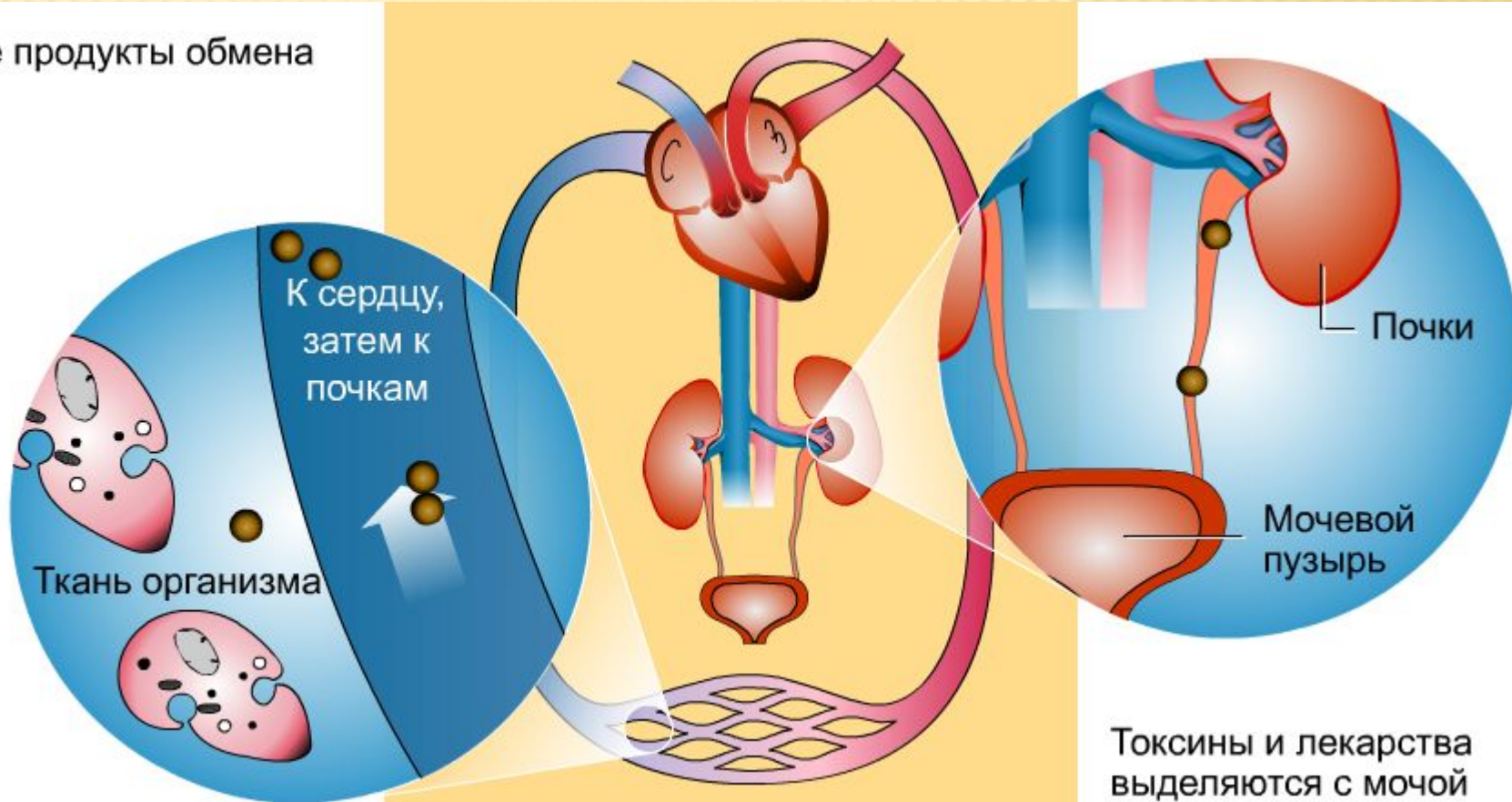
Также - СГ и вазодилататоры (расширяют приносящие *vas ren.*)



# ФУНКЦИИ ПОЧЕК

1. Фильтрация, реабсорбция, секреция,
2. Регуляция ВЭБ, КЩБ, АД (ионный обмен).
3. Продукция гормонов (ренин, эритропоэтин).

Конечные продукты обмена веществ



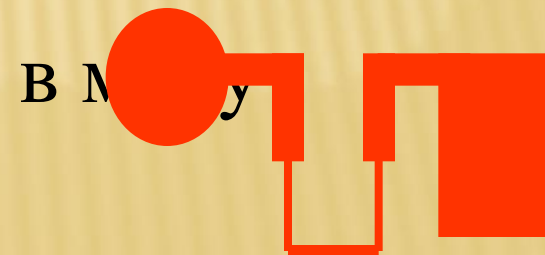
# ТОЧКА ПРИЛОЖЕНИЯ - НЕФРОН

Диуретики действуют **на уровне нефрона** (структурный элемент почки - около 1 млн. в каждой), в котором происходит 3 процесса мочеобразования:

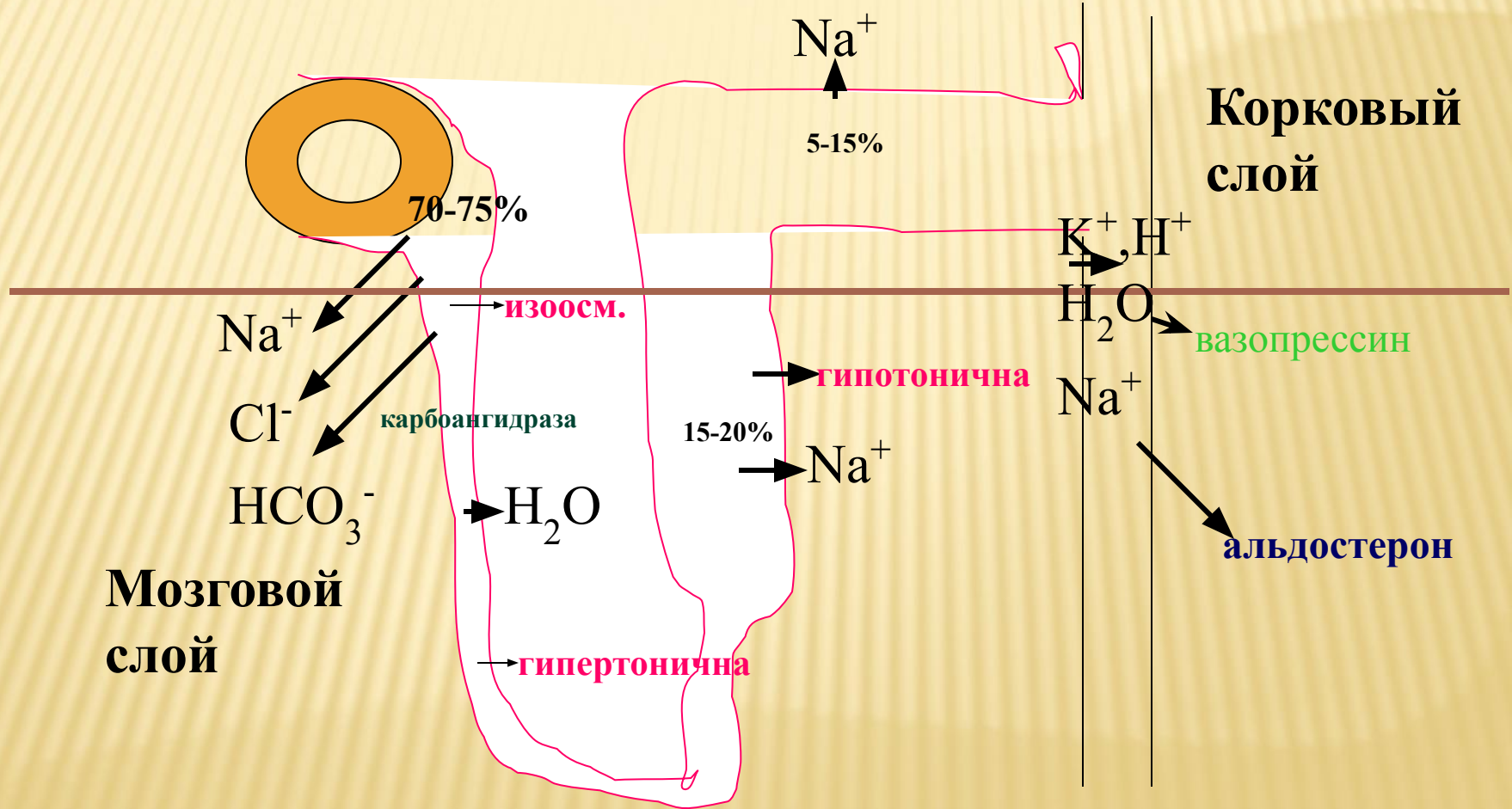
**1. Фильтрация** - образование первичной мочи из плазмы в клубочке нефрона (120 мл/кг/час).

**2. Реабсорбция** - обратное всасывание жидкости из просвета канальцев

**3. Секреция** - процесс, обратный реабсорбции - выделение различных веществ.



# ПРОЦЕССЫ МОЧЕОБРАЗОВАНИЯ



# **ПРИНЦИПЫ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ**

- I. Усиление клубочковой фильтрации  
(малоэффективный путь)**
- II. Подавление реабсорбции  
(наиболее эффективный путь)**
- III. Управление гормональной  
регуляции мочеотделения**

# ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ДИУРЕЗА

**Диурез**

```
graph TD; A[Диурез] --> B[Увеличение осмотич. давления]; A --> C[Снижение реабсорбции Na+]
```

**Увеличение  
осмотич. давления**

**Снижение  
реабсорбции  
 $Na^+$**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ДИУРЕТИКОВ (ПО ТОЧКЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ)

## Диуретики

```
graph TD; A[Диуретики] --> B[Осмотические]; A --> C["Петлевые"]; A --> D[Тиазидовые]; A --> E[Калиймагни-сберегающие];
```

### Осмотические

маннитол  
мочевина

### "Петлевые"

фуросемид  
буметанид  
этакрин.к-та

### Тиазидовые

ГХТ

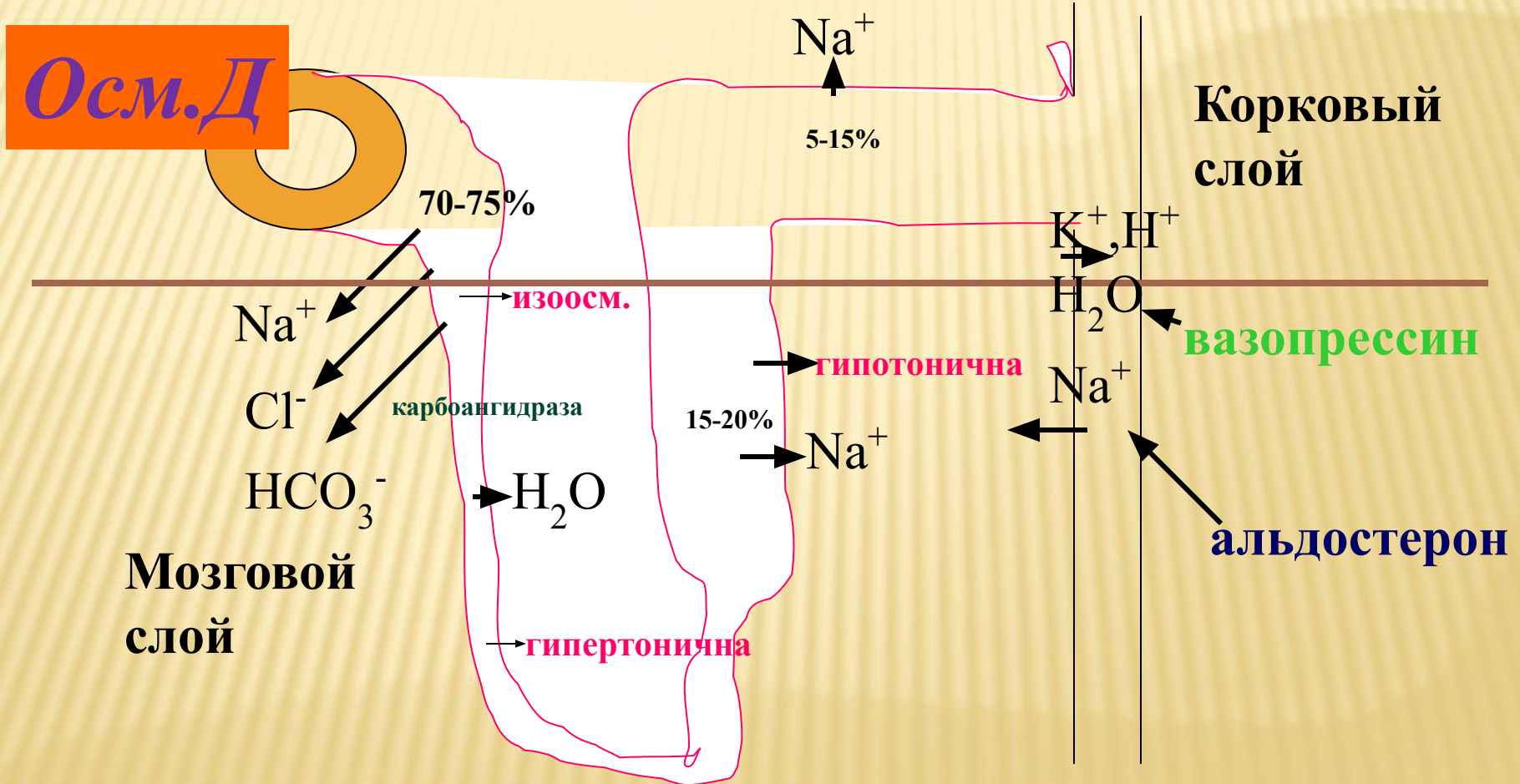
### Калиймагни-

сберегающие

амилорид  
триамтерен, спиронолактон



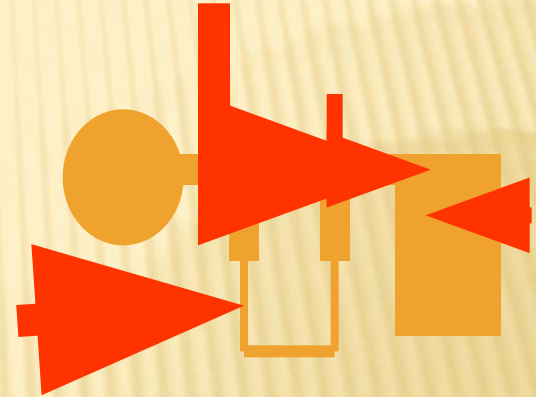
# ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ



# . Осмотические диуретики

**Маннитол (Маннит 15% - 200,0)**

**Карбамид пероксид (Мочевина)**



Хорошо проникают через эндотелий клубочков в просвет проксимального канальца и поддерживают высокое осмотическое давление в просвете нефрона, поскольку не способны реабсорбироваться.

# ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ (МАННИТ, МОЧЕВИНА)

## Механизм действия:

↑ осмотическое давление крови

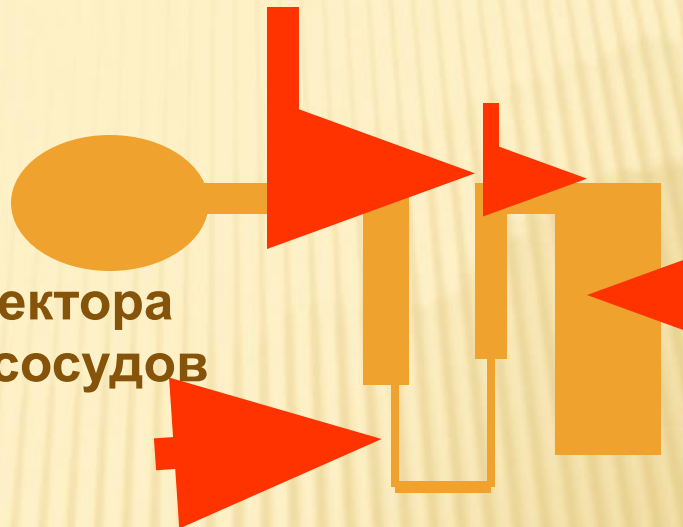
переход жидкости из тканевого сектора  
(интерстициального) в просвет сосудов

СЦК

изменение гормональной регуляции мочеотделения  
(снижается уровень альдостерона и вазопрессина,  
нарастает содержание натрийуретического гормона)

усиливается глубочайшая фильтрация и одновременно  
подавляется реабсорбция воды

усиливается диурез



# **ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ (МАННИТ, МОЧЕВИНА)**

---

## **Показания:**

- 1) отек мозга**
- 2) некардиогенный отек  
легких**
- 3) резкое увеличение      внутриглазного  
давления**
- 4) острые отравления водорастворимыми  
ксенобиотиками**
- 5) шок с явлениями гиповолемии**

# **ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ (МАННИТ, МОЧЕВИНА)**

---

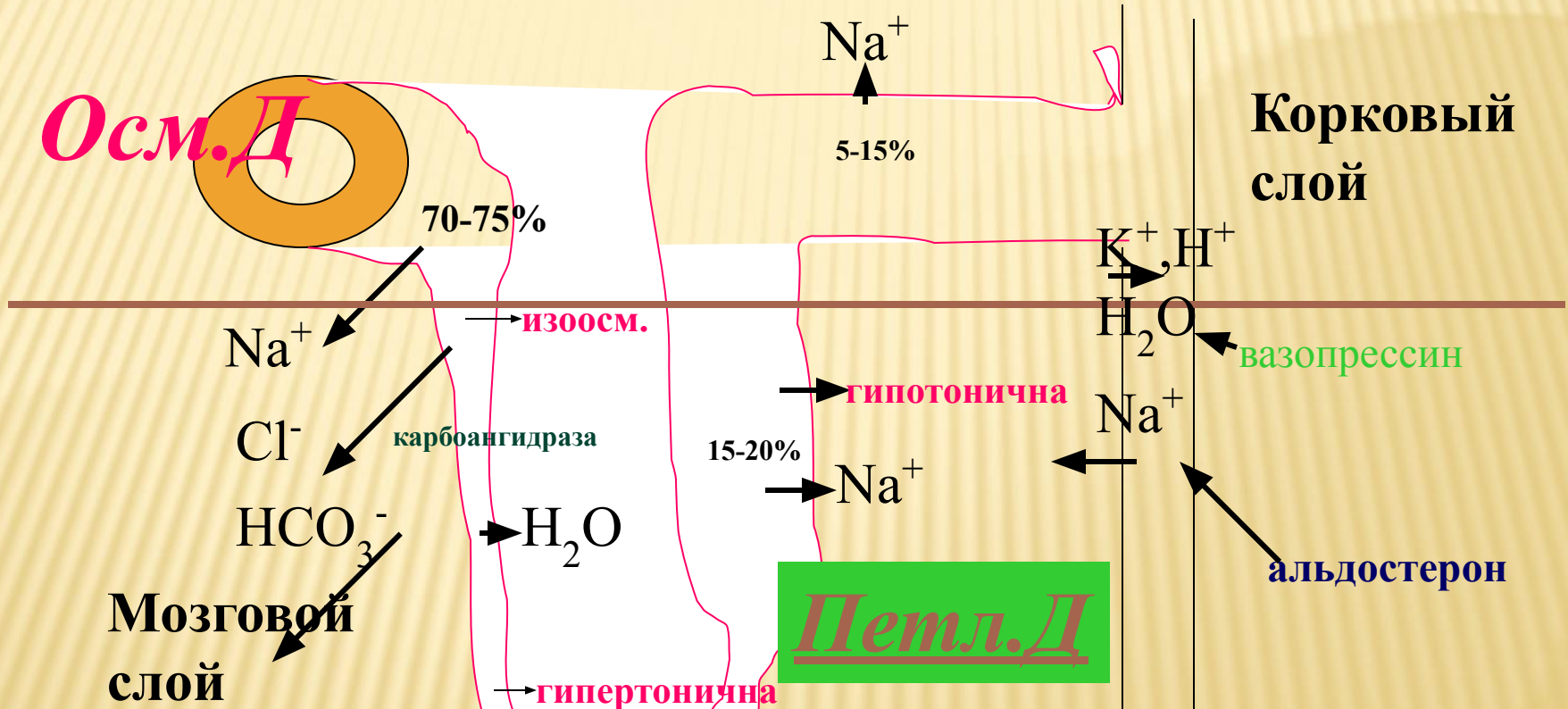
## **Нежелательные побочные действия:**

- 1) дегидратация тканей**
- 2) увеличение остаточного азота крови  
(мочевина)**

## **Противопоказания:**

- 1) нарушение выделительной функции почек**
- 2) выраженная сердечная недостаточность**
- 3) гипертоническая болезнь**

# ПЕТЛЕВЫЕ ДИУРЕТИКИ

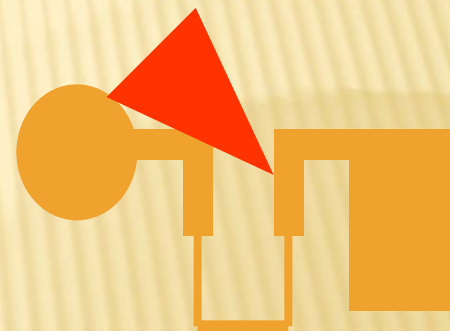


Механизм действия

Подавляют транспорт ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{++}$  и  $\text{Cl}^-$  через апикальную мембрану эпителиальных клеток в толстом сегменте восходящего отдела петли Генле

**Диуретические средства, действующие преимущественно в толстом сегменте восходящего отдела петли Генле (петлевые салуретики)**

**Фуросемид (Лазикс - 0,04; 1% - 2,0),  
Буметанид (Буфенокс, Юринекс),  
Торасемид (диувер, бритомар, тригрим),  
Этакриновая кислота (Урегит)**



**Эффективны и при ацидозе и при алкалозе.**

Наиболее мощные и быстрые диуретики

**Показания к назначению**

1. Неотложные состояния (отёк лёгких, мозга)
2. Острые отравления (форсированный диурез)
3. Системная артериальная гипертензия (при ХПН)
4. Цирроз печени с явлениями портальной гипертензии
5. Хроническая и острая почечная недостаточность
6. Асцит, гидроторакс
7. Гиперкальциемия



Быстро всасываются при приеме внутрь.

**Фуросемид** проявляет своё действие через 0,5 часа (действует 5-6 часов),

**буметанид** – спустя 30-40 минут (д-ет 4-6 часов),

**этакриновая кислота** – через 1 час (действует 6-8 часов).

Выводятся преимущественно путём клубочковой фильтрации и секреции в проксимальных канальцах (частично - ЖКТ).

Назначают петлевые диуретики натошак, обычно утром, иногда 2 раза в день (в зависимости от тяжести состояния).

# **«ПЕТЛЕВЫЕ ДИУРЕТИКИ»: ФУРАСЕМИД, КИСЛОТА ЭТАКРИНОВАЯ.**

## **Нежелательные побочные действия:**

- 1) снижение слуха**
- 2) гипотония**
- 3) гипокалиемия**
- 4) гипомагниемия**
- 5) гипохлоремия**
- 6) дислипидемия**
- 7) обострения подагры и сахарного диабета**
- 8) диспепсия**

## **Противопоказания:**

- Терминальные стадии печеночной и почечной недостаточности.**

# ФУРОСЕМИД

---



# ФУРОСЕМИД

## ФАРМАКОКИНЕТИКА

Пик действия – 1-2 ч.

Связь с белками – 99%

Длит. действия - 6-8 ч.

Биодоступность – 60-70%

$T_{1/2}$  - 2 ч.

Экскреция - почки

сниженной ф-ции почек –

Действие сохраняется при

КК не ниже 5 мл/мин

**ПРОНИКАЕТ ЧЕРЕЗ ПЛАЦЕНТУ - ТЕРАТОГЕННЫЙ ЭФФЕКТ  
ОБНАРУЖИВАЕТСЯ В ГРУДНОМ МОЛОКЕ**

# ФУРОСЕМИД

(ПОКАЗАНИЯ)

- Форсированный диурез
- Достижение быстрого диуретического эффекта:
  - отек легких
  - декомпенсация ХСН
  - обострение АГ

**Не для длительной  
терапии**

# ФУРОСЕМИД

- Прием внутрь (таблетки 20 мг):  
дети - 2 мг/кг массы тела  
взрослые - 20-40 мг 1-2 раза в сутки под контролем диуреза
- Внутривенно (ампулы 1 мл-20 мг):  
20-40-80-120 мг однократно в сутки

# ФУРОСЕМИД - ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ

**Нарушение электролитного состава**

**снижение в крови:**

$\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$

# ФУРОСЕМИД ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ

## **ЖКТ:**

Холестаз, тошнота,  
панкреатит, диарея,  
запор, рвота

**ЦНС:** сниж. слуха  
парестезии,  
головная боль, голо-  
вокружение

**Кровь:** апласт.  
анемия,  
тромбоцитопения,  
лейкопения,  
агранулоцитоз

**Кожа:** дерматит,  
эритема, зуд

**ССС:** ортостатизм  
снижение АД,  
аритмии

**Нарушение  
метаболизма:**  
Увелич. сахара, моч.  
к-ты в крови



# **ФУРОСЕМИД ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДР. ЛС**

**Аминогликозиды**  
**ототоксичность**

**Салицилаты**  
**снижение экскреции**

**Сукцинилхолин**  
**усиление эффекта**

**Литий**  
**увеличение кон-ции**

**Антигипертензивн.**  
**усиление эффекта**

**НПВС**  
**снижение эффекта**

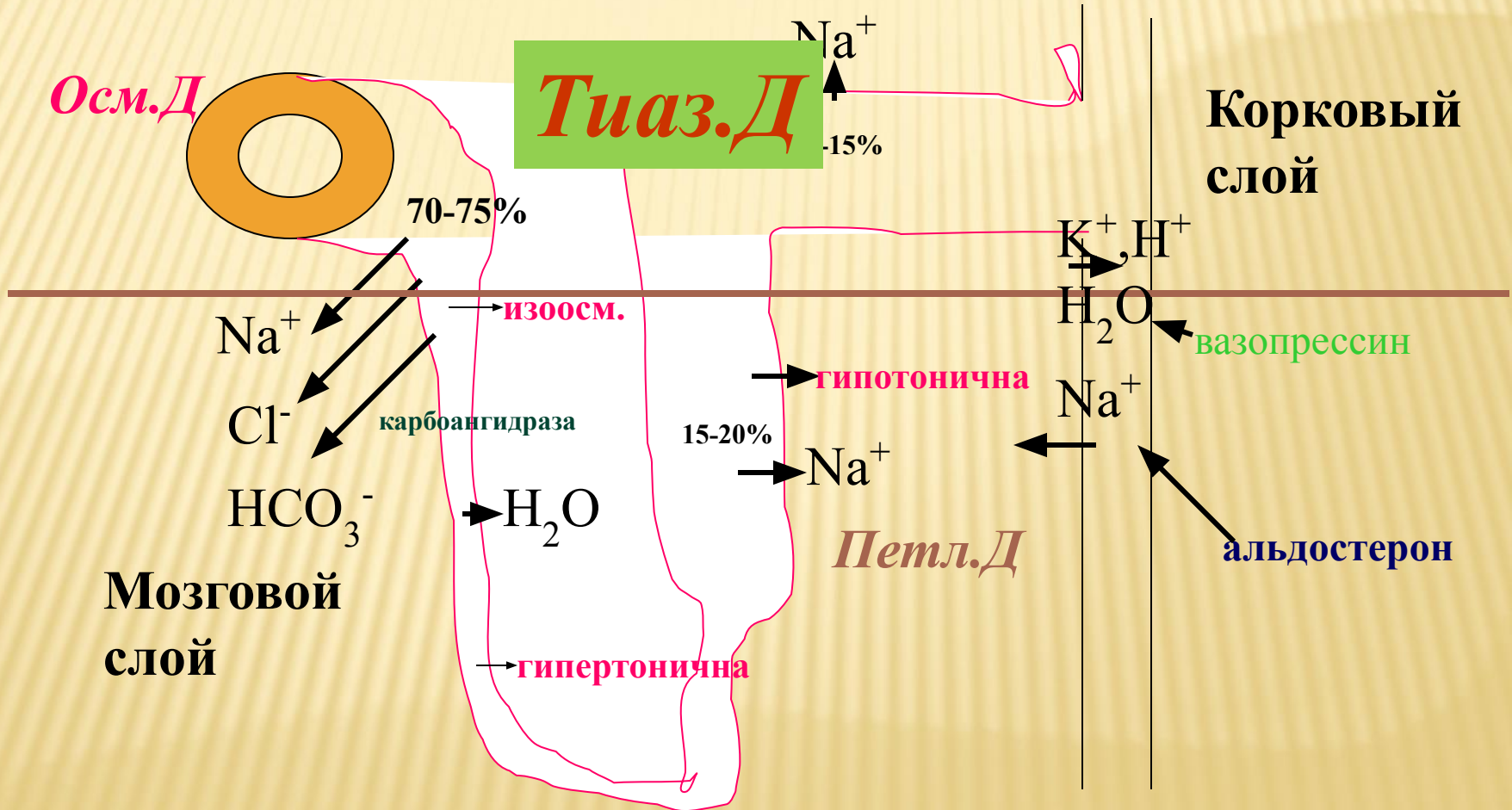
# ТОРАСЕМИД

- Механизм действия: обратимое связывание с котранспортером натрия/хлора/калия в апикальной мембране восходящей петли Генле, ингибируется реабсорбция ионов натрия и уменьшается осмотическое давление внутриклеточной жидкости и реабсорбция воды.
- Торасемид в меньшей степени, чем фуросемид, вызывает гипокалиемию, проявляет бóльшую активность и его действие более продолжительно.
- Диуретический эффект развивается через час после приема препарата, достигая максимума через 3–6 ч, и длится от 8 до 10 ч. Снижает сАД и дАД
- *Таблетки пролонгированного действия, 5 мг и 10 мг*

# Торасемид (Диувер)

- . Самый эффективный и безопасный петлевой диуретик
- . В сравнении с фуросемидом лучше влияет на прогноз больных ХСН (выживаемость, частота госпитализаций)
- . Средство основного выбора при длительном лечении клинически выраженной декомпенсации

# ТИАЗИДНЫЕ ДИУРЕТИКИ

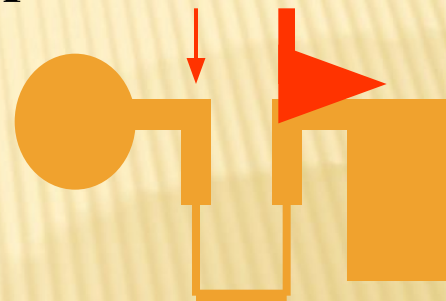


**Диуретические средства, действующие преимущественно в начальной части дистального канальца и в проксимальном канальце**

***Тиазидовые диуретики***

**Гидрохлоротиазид (Гипотиазид - 0,25; 0,1)**

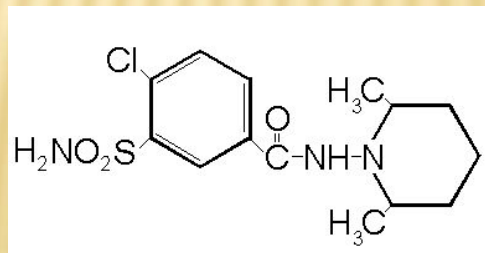
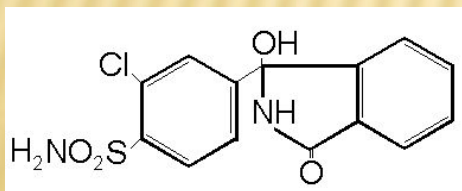
**Циклопентиазид (Циклометиазид)**



***Тиазидоподобные (нетиазидовые) диуретики, производные сульфаниламида***

**Хлорталидон (Гигротон, Оксодолин - 0,05)**

**Клопамид (Бринальдикс)**



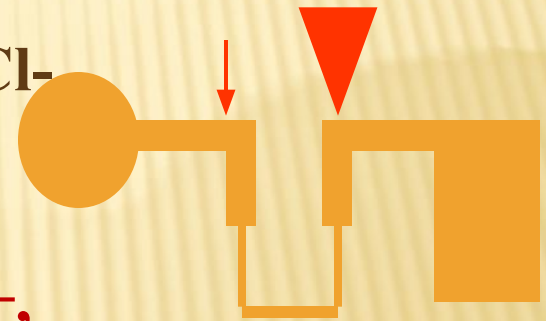
# ТИАЗИДНЫЕ ДИУРЕТИКИ: ГИДРОХЛОРТИАЗИД, ЦИКЛОПЕНТИАЗИД

## Механизм действия:

1) Подавляют транспорт ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$  через апикальную мембрану в дистальном извитом канальце.

2) Повышают реабсорбцию ионов  $\text{Ca}^{++}$ , что связано с понижением концентрации ионов  $\text{Na}^+$  в эпителиальных клетках канальца и активацией функции  $\text{Na}^+, \text{Ca}^{++}$ -АТФ-азы на базальной мембране.

3) Проявляют **антикарбоангидразную активность** и могут тормозить реабсорбцию гидрокарбонатного иона и ионов  $\text{K}^+$  в проксимальном канальце.



Проявляют выраженное диуретическое действие и при ацидозе, и при алкалозе.

# Механизм действия тиазидных диуретиков



## Показания

1. Застойная сердечная недостаточность
2. Цирроз печени с явлениями портальной гипертензии
3. Гипертоническая болезнь
4. Нефропатия, пре- и эклампсия
5. Нефролитиаз с явлениями гиперкальциурии
6. Несахарный (нефрогенный) диабет
7. Глаукома.



# **ТИАЗИДНЫЕ ДИУРЕТИКИ: ГИДРОХЛОРТИАЗИД, ЦИКЛОПЕНТИАЗИД**

## **Нежелательные побочные действия:**

- 1) гипокалиемия**
- 2) гипомагниемия**
- 3) гипохлоремия (вплоть до гипохлоремического алкалоза)**
- 4) дислипидемия (угнетает липолиз)**
- 5) обострения подагры и сахарного диабета**
- 6) диспепсия**

# РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ПРЕПАРАТАМИ СВЯЗАНЫ С АКТИВНОСТЬЮ И ФАРМАКОКИНЕТИКОЙ ЭТИХ ПРЕПАРАТОВ:

- Циклопентиазид (1 мг × 1 раз в день)
- Клопамид (20-60 мг × 1 раз в день)
- Гидрохлоротиазид (25-100 мг /сутки × 1 раз в день)
- Хлорталидон (25-100 мг × 2-3 раза в неделю)

# ГИДРОХЛОРОТИАЗИД

(ФАРМАКОКИНЕТИКА)

- Начало действия - 2 ч
- Пик действия - 4 ч
- Длит. действия - 6-12
- Экскреция - почки
- $T_{1/2}$  - 5.6-14.8 ч
- Проходит через плаценту
- Обнаруживается в грудном молоке

# ГИДРОХЛОРОТИАЗИД

(ПОКАЗАНИЯ, ДОЗЫ)

- ▣ Отеки - ХСН, нефрот синдром, ХПН
- ▣ Артериальная гипертензия

**Для длительной  
терапии**

- ▣ **Дозы**  
взрослые - 12.5-100 мг  
дети - 1-2 мг/кг

Действие сохраняется при сохраненной ф-ции почек - КК >30 мл/мин

# ГИДРОХЛОРОТИАЗИД

## ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ

ССС-  
снижение АД,  
аритмии

ЖКТ-  
холестаза,  
рвота,  
панкреатит,  
диарея

Кровь-  
апл.анемия,  
Агранулоцит.  
Лейкопения,  
тромбоцит.

Кожа-  
дерматит,  
синд.  
Стивенса-  
Джонсона

Гиперчувств.  
васкулит,  
лихорадка,  
сыпь

Метаболич.  
нарушения-  
гипергликемия,  
гиперурикемия,  
гиперлипидемия

Почки-  
интерст.нефр  
ит, наруш.  
ф-ции почек

Нарушение электролитного состава

снижение в крови:  
 $Mg^{2+}$ ,  $Na^{+}$ ,  $K^{+}$ ,  $Cl^{-}$ ,  $HCO_3^{-}$

увеличение в крови:

2+

Ca

# ГИДРОХЛОРОТИАЗИД

## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ

Алкоголь, барбитураты,  
наркотич. анальгетики  
усиление ортостатизма

Кортикостероиды -  
усиление  
гипокалиемии

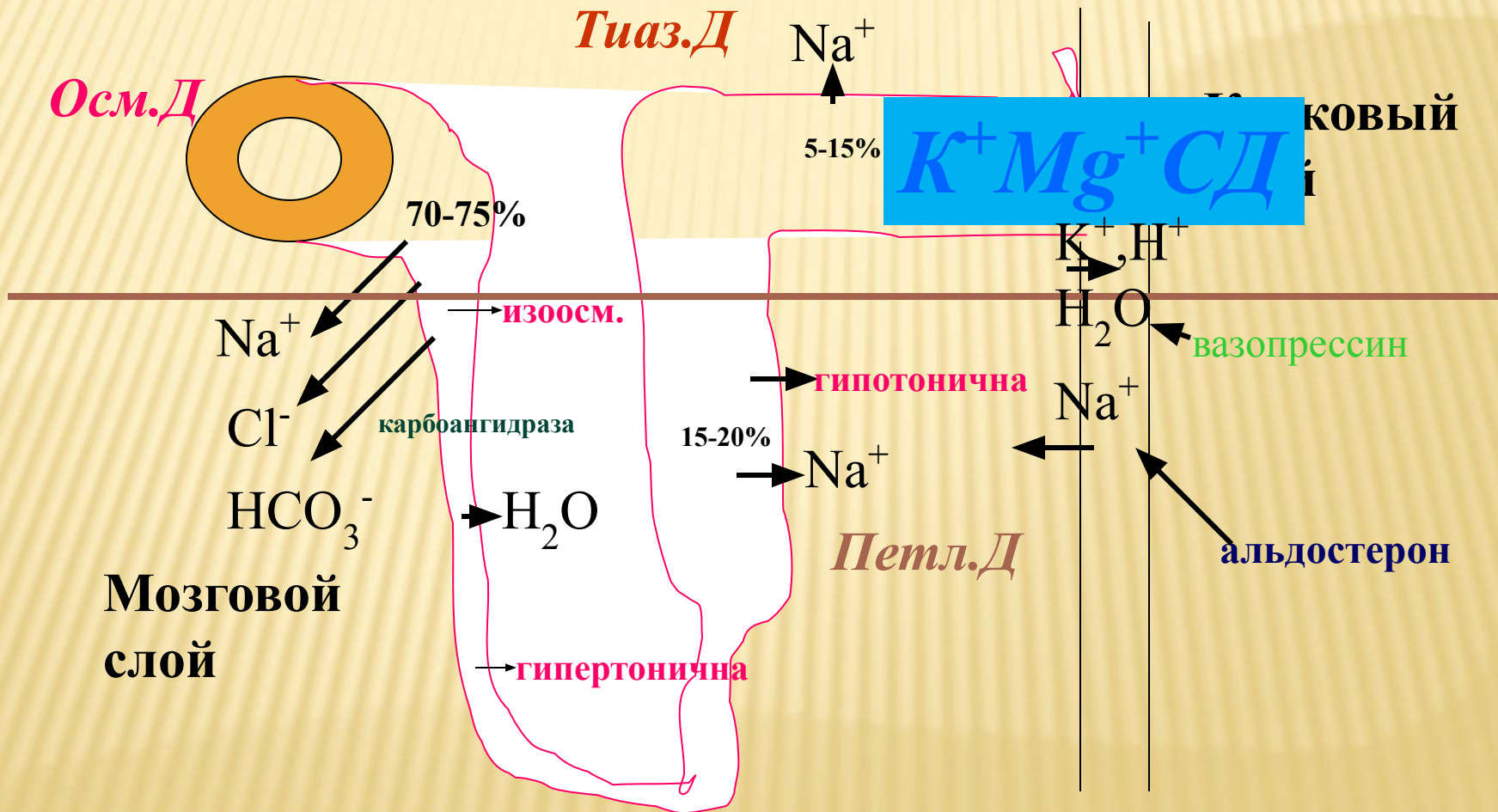
- Литий - повыш. конц. в крови
- НПВС - снижение диуретич. эффекта

# ИНДАПАМИД

(АРИФОН)

- оказывает диуретич. эффект подобно тиазидовым диуретикам
- блокирует медлен.кальциевые каналы
- $T_{1/2}$  - 18 ч.(однократный прием)
- Не влияет на уровень липидов
- Показание - артериальная гипертония

# КАЛИЙСБЕРЕГАЮЩИЕ ДИУРЕТИКИ





# КАЛИЙМАГНИЙСБЕРЕГАЮЩИЕ ДИУРЕТИКИ

- Спиронолактон - конкурентный антагонист альдостерона
- Амилорид - неконкурентный антагонист
- Триамтерен - неконкурентный антагонист

# Диуретические средства, действующие на конечную часть дистального извитого канальца и собирательные трубочки

(калийсберегающие диуретики)

**Спиронолактон (Верошпирон - 0,025)**

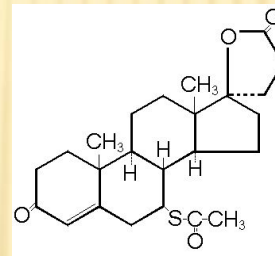
**Триамтерен**

**Амилорид**

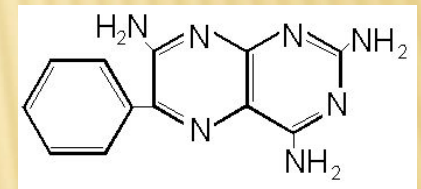
**Это - слабые диуретики**

Способны усиливать выведение ионов  $\text{Na}^+$  без одновременной экскрецией с мочой ионов  $\text{K}^+$ .

Эти препараты не нарушают кислотно-щелочной баланс, проявляя свою диуретическую активность при любых смещениях уровня pH.



Спиронолактон



Триамтерен

# КАЛИЙСБЕРЕГАЮЩИЕ ДИУРЕТИКИ: ТРИАМТЕРЕН И АМИЛОРИД

## Механизм действия:

- 1) блокирует реабсорбцию натрия
- 2) блокирует реабсорбцию воды
- 3) задерживает калий в организме

## Показания:

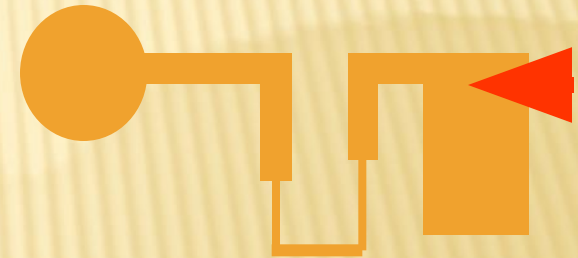
- 1) распространенные отеки
- 2) гипертоническая болезнь

## Нежелательные побочные действия:

- 1) гиперкалиемия
- 2) гиперазотемия
- 3) диспепсия
- 4) головная боль, головокружение
- 5) судороги в мышцах нижних конечностей

## Противопоказания :

Заболевания почек, сопровождающиеся гиперкалиемией.



# КАЛИЙСБЕРЕГАЮЩИЕ ДИУРЕТИКИ: АНТАГОНИСТ АЛЬДОСТЕРОНА - СПИРОНОЛАКТОН

## Механизм действия:

конкурентный антагонист минералокортикоидов альдостерона и дезоксикортикостерона в конечном сегменте дистальных канальцев и собирательных трубочек.

## Показания:

- 1) отеки, связанные с гиперальдостеронизмом
- 2) гипертоническая болезнь

## Нежелательные побочные действия:

гиперкалиемия

## Противопоказания:

заболевания почек, сопровождающиеся гиперкалиемией

# СПИРОНОЛАКТОН

(ПОКАЗАНИЯ К НАЗНАЧЕНИЮ)

- Первичный гиперальдостеронизм
- Цирроз печени
- ХСН
- Комбинация с салуретиками (предупреждение гипокалиемии)
- Артериальная гипертензия

# СПИРОНОЛАКТОН

(ФАРМАКОКИНЕТИКА)

- Быстро всасывается из ЖКТ
- $T_{1/2}$  - 12.5 ч
- Связь с белками - 90%
- Активный метаболит - канренон
- Экскреция - почки, кишечник
- Проникает через плаценту, выделяется с грудным молоком
- Дозы: внутрь - 50-200 мг/сутки, при гиперальдостеронизме - 400 мг/сутки

# СПИРОНОЛАКТОН

(ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ)

- Гиперкалиемия
- Гипонатриемия
- Почечная недостаточность
- Беременность (1 триместр)

С осторожностью - АВ блокада

# СПИРОНОЛАКТОН

(ПОБОЧНЫЕ ЭФФЕКТЫ)

При длительном применении

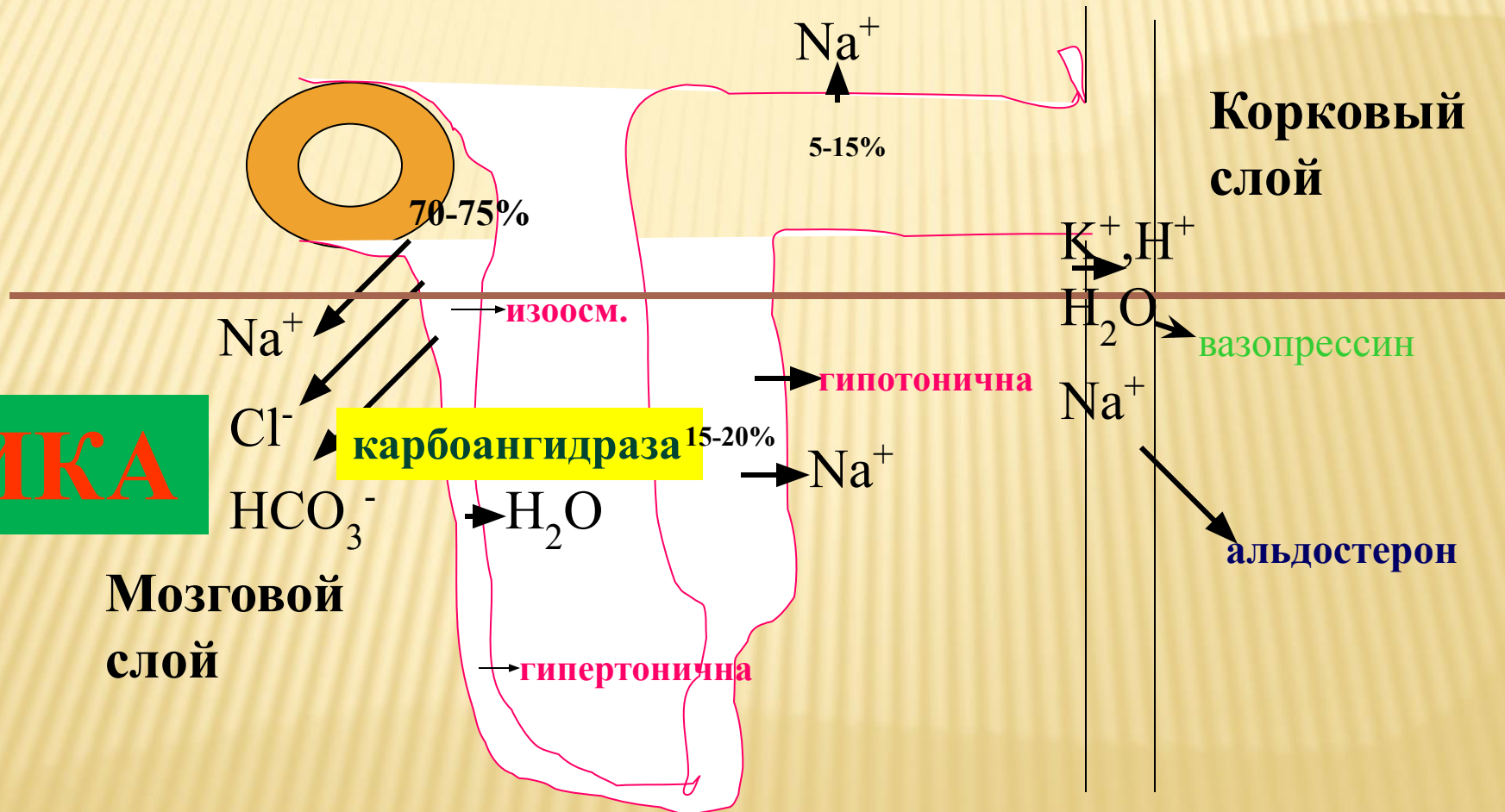
- у мужчин - гинекомастия, нарушение эрекции
- у женщин - гирсутизм, огрубение голоса, нарушение менструального цикла
- Ацидоз



# ЭПЛЕРЕНОН

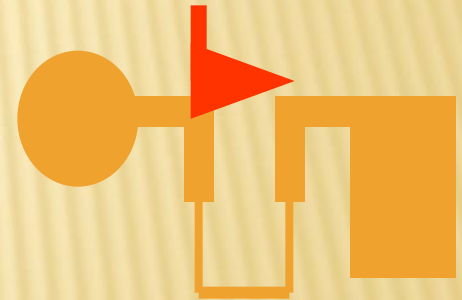
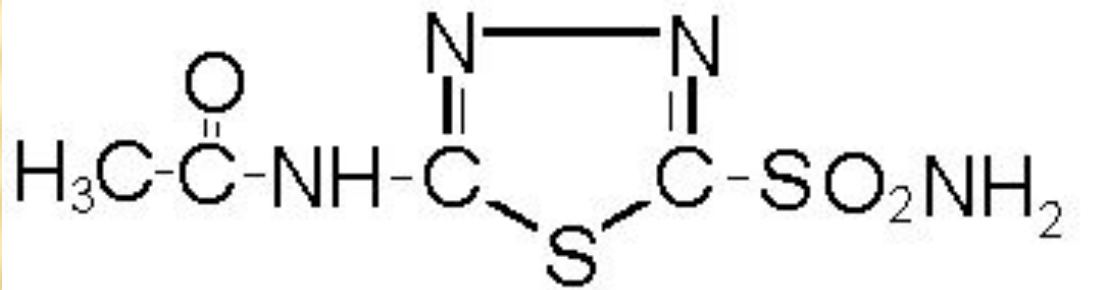
- Новый антагонист альдостерона
- В меньшей степени оказывает анти-андрогенный эффект, чем спиролактон, поэтому реже вызывает гинекомастию у мужчин

# ИНГИБИТОРЫ КАРБОАНГИДРАЗЫ



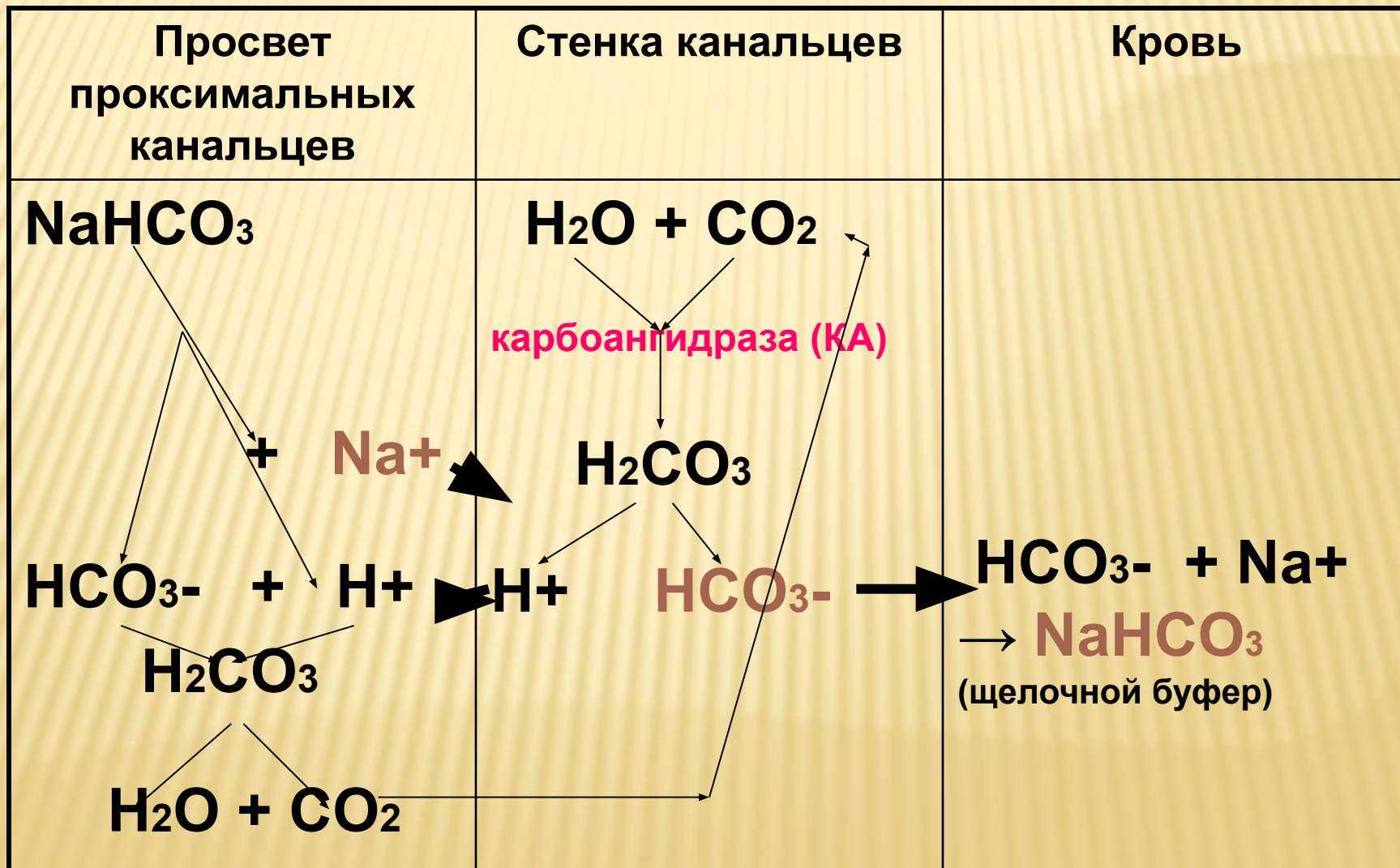
**ИКА - диуретики, действующие преимущественно на проксимальный почечный каналец**

**Ацетазоламид (Диакарб - 0,25)**



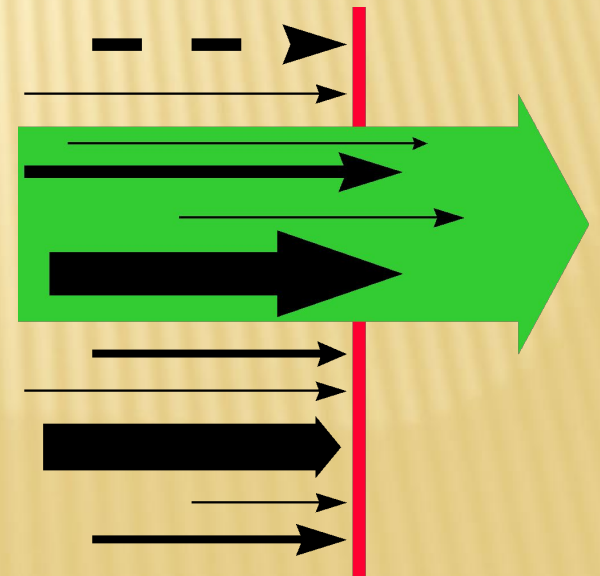
Ацетазоламид - ингибитор фермента карбоангидразы апикальной мембраны проксимального канальца.

# АЦЕТАЗОЛАМИД (ДИАКАРБ)



1. Нарушается процесс реабсорбции гидрокарбонатного иона в проксимальном канальце, что приводит к усилению бикарбонатного диуреза и истощению запасов бикарбонатов в крови и тканях.

2. Вместе с тем, нарушается и реабсорбция ионов  $\text{Na}^+$  на уровне  $\text{Na}^+$ ,  $\text{H}^+$ -обменника апикальной мембраны.

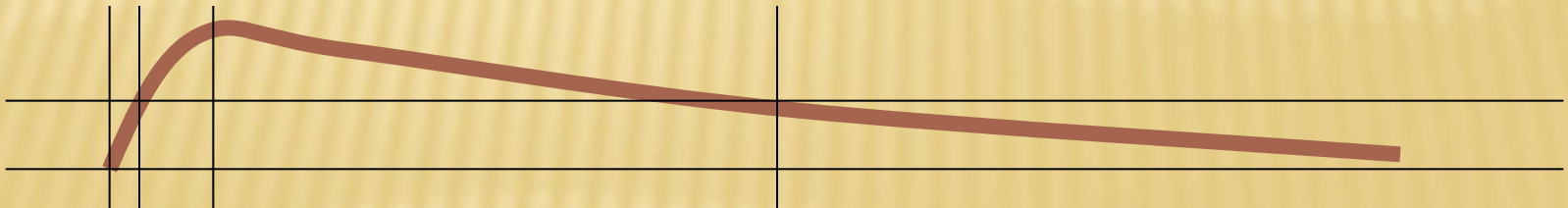


Диакарб **повышает рН мочи** + смещает КЩБ крови в сторону **гиперхлоремического ацидоза**.

Ацидоз, в свою очередь, **снижает диуретическую активность диакарба**.

Поэтому для поддержания эффективности после 5 дней приёма препарата следует **делать перерыв на 2 дня**, после чего щелочной резерв крови возвращается к исходному уровню.

Назначается 0,25 мг 3 раза 3-4 дня с перерывом 2 недели



# АЦЕТАЗОЛАМИД (ДИАКАРБ)

---

## Показания к назначению:

- *В комплексе с другими диуретиками для снижения алкалоза*
- *Для снижения внутриглазного давления при глаукоме*
- *Эпилепсия (большие припадки)*
- *Для ощелачивания мочи*
- *Отеки при легочно-сердечной недостаточности*

## □ Побочные эффекты:

- *Ацидоз*
- *Гипокалиемия*
- *Диарея*
- *Аллергические реакции*

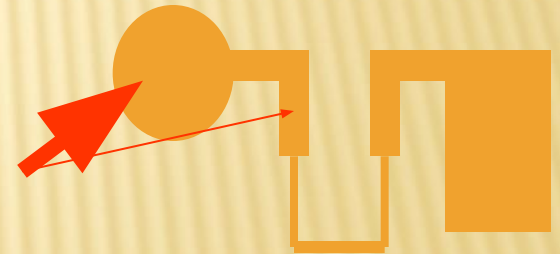
# Диметилксантины –

**Теofilлин** (Теo, 0,1-0,3) - 1,3-диметилксантин

**Аминофиллин** (Эуфиллин) -

**растворимый теofilлин** (80% теofilлина + 20% этилендиамина)

**Теобромин** - 3,7-диметилксантин



Увеличивают гемодинамику на уровне клубочкового аппарата и снижают реабсорбцию в проксимальном канальце ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ .



# **Диметилксантины – ФД:**

**повышает уровень цАМФ:**

**1. Малые и средние дозы -**

блокатор А1-аденозиновых рецепторов →

устраняет их тормозящее влияние на

активность аденилатциклазы и синтез цАМФ

**2. Большие дозы -**

блокатор фосфодиэстеразы III, IV и V типа →

тормозит инактивацию циклических

нуклеотидов

# Диметилксантины – мех.дей-я:

1. Увеличивает кровоснабжение почек и клубочковую фильтрацию:

- положительный инотропный эффект
- положительный хронотропный эффект
- расширяет приносящие артерии почек

2. Тормозит реабсорбцию воды в нисходящем колене петли нефрона

3. Подавляет реабсорбцию  $\text{Na}^+$  в

проксимальных канальцах (цАМФ ингибирует симпорт  $\text{Na}^+$  -  $\text{HCO}_3^-$  в базальной мембране нефрона)

# Диметилксантины

## Показания:

- ЛЖ СН,
- АГ,
- НМК,
- комбинация с диуретиками, снижающими почечный кровоток.

## Фармакокинетика:

Пути введения - внутрь, в/м, в/венно

Начало эффекта - через 15-30 минут

Длительность эффекта - 2-3 часа

# Диметилксантины

## Побочные эффекты:

При приеме внутрь - диспепсия,

При в/м введении - болезненность,

При в/в введении - головокружение, головная боль, сердцебиение, рвота, судороги, снижение АД

При сенсibilизации к этилендиамину - лихорадка и эксфолиативный дерматит.

**Противопоказания:** гипотензия, аритмии, инфаркт, эпилепсия

# КЛАССИФИКАЦИИ ДИУРЕТИКОВ

---

# КЛАССИФИКАЦИЯ (1) - ПО СИЛЕ

## ЭФФЕКТА

□ (в скобках - экскретируемая фракция ионов натрия)

### 1. **Сильные диуретики (15-25%)**

- **Петлевые** (ингибиторы симпорта  $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ - $2\text{Cl}^-$ ) - Фуросемид (Лазикс - 0,04; 1% - 2,0), Буметанид (Буфенокс, Юринекс), Этакриновая кислота (Урегит).

### □ **2. Средние диуретики (5-10%)**

- **Осмотические** - Маннитол (Маннит 15% - 200,0), Карбамид пероксид (Мочевина),
- **Тиазидные** - Гидрохлоротиазид (Гипотиазид - 0,25; 0,1), Циклопентиазид (Циклометиазид),
- **Тиазидоподобные** (нетиазидовые) производные сульфаниламида (ингибиторы симпорта  $\text{Na}^+$ - $\text{Cl}^-$ ) - Хлорталидон (Гигротон, Оксодолин - 0,05), Клопамид (Бринальдикс).

### □ **3. Слабые диуретики (3-5%)**

- **Метилксантины** - Теофиллин (0,1-0,3, 1,3-диметилксантин), Аминофиллин (Эуфиллин, растворимый теофиллин (80% теофиллина + 20% этилендиамина), Теобромин - 3,7-диметилксантин,
- **ИКА** - Ацетазоламид (Диакарб - 0,25),
- **$\text{K}^+$ -сберегающие** (антагонисты альдостерона и блокаторы  $\text{Na}^+$ -каналов) - Спиринолактон (Верошпирон - 0,025), Триамтерен, Амилорид

## **2. КЛАССИФИКАЦИЯ**

### **по скорости развития и продолжительности диуретического эффекта**

#### **1. Быстрые, непродолжительные**

Осмотические, Петлевые

#### **2. Средней силы и длительности**

Ксантины, ИКА, Тиазиды,

$K^+$ -сберегающие (Триамтерен, Амилорид)

#### **3. Отсроченные, продолжительные**

Тиазидоподобные, Спиронолактон

# 3. КЛАССИФИКАЦИЯ

по влиянию на КЩБ, вызывают:

## 1. Ацидоз

ИКА, Аммония хлорид,  
K<sup>+</sup>-сберегающие (умеренно)

## 2. Алкалоз

Петлевые,  
Тиазиды и Тиазидоподобные



# 4. КЛАССИФИКАЦИЯ

(по характеру диуретического эффекта)

**1. Акваретики** (гидруретики)

(выводят  $H_2O$ )

Осмотические диуретики

**2. Салуретики**

(первично тормозящие реабсорбцию

$Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Cl^-$ ) - все остальные

Нефротоксичны (обратимо)

# 5. КЛАССИФИКАЦИЯ

## (по влиянию на экскрецию ионов калия)

### 1. Сильные калийуретики

(диурез/калийурез = 1:1)

ИКА, Тиазиды и Тиазидоподобные

### 2. Средние калийуретики

(диурез/калийурез = 1:0,75)

K<sup>+</sup>-сберегающие

### 3. Слабые калийуретики

(диурез/калийурез = 1:0,25)

Осмотические диуретики

# 6. КЛАССИФИКАЦИЯ

(по влиянию на экскрецию ионов кальция)

## 1. Повышающие экскрецию $\text{Ca}^{2+}$

Тиазиды и тиазидоподобные – при МКБ  
– 100% эффективность!

## 2. Снижающие экскрецию $\text{Ca}^{2+}$

Петлевые диуретики

# 7. КЛАССИФИКАЦИЯ

## по локализации действия в нефроне

### 1. Повышающие фильтрацию в клубочках

Диметилксантины

### 2. Снижающие реабсорбцию

В проксимальных извитых канальцах - ИКА

В петле нефрона - Осмотические диуретики

В толстом сегменте восходящего колена петли -

Петлевые диуретики

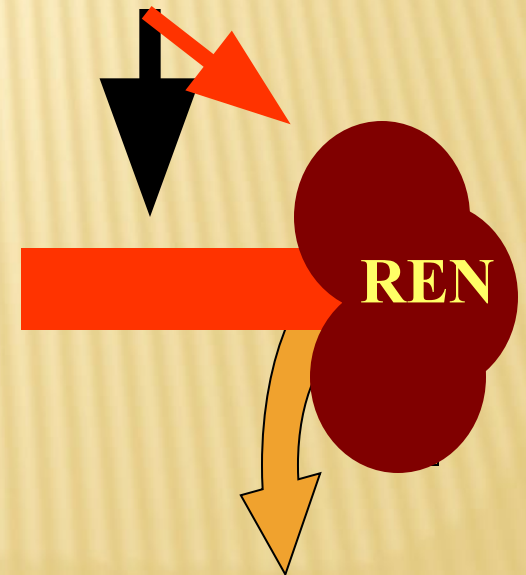
В дистальных извитых канальцах - Тиазиды,

Тиазидоподобные

В дистальных извитых канальцах и собирательных  
трубочках -  $K^+$ -сберегающие

# СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ ДИУРЕТИКОВ

- **Супраренальная олигурия**  
(ХЗПСН, ОЛЖСН-отек легких, ХППН, почка в шоке)
- **АГ** (гиперволемическая форма)
- **Нарушения ВСО и КЩБ**
- **Острые интоксикации**
- **ЧМТ** (отек мозга)
- **Глаукома**
- **Асцит, гидроторакс**
- **Нефротический синдром**
- **Токсикозы беременности** (эклампсия)



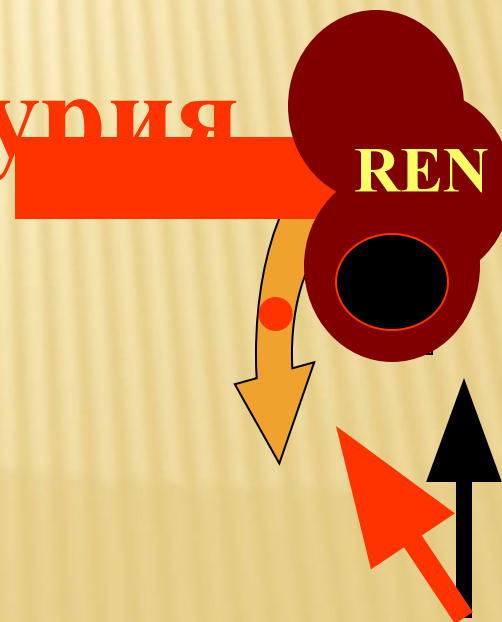
# Диуретики: ОБЩИЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

## - Ренальная олигурия

(анурия почки, ишурия почки, шок почки, инфаркт почки, краш-синдром)

## - Гипоренальная олигурия

(закупорка МВП - камнем, опухолью, отеком, тромбом)



# ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ДИУРЕТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА

<b>Патологическое состояние</b>	<b>Диуретическое средство</b>
Отек легких.	Петлевые диуретики. При резистентности - осмотические диуретики.
Отек мозга.	Осмотические и петлевые диуретики
Застойная сердечная недостаточность.	1. Петлевые и/или тиазидовые диуретики. 2. Калий-сберегающие диуретики
Заболевание почек	1. Спиронолактон. 2. При скорости клубочковой фильтрации ниже 20 мл/мин - петлевые диуретики.
Цирроз печени.	Спиронолактон.
Артериальная гипертензия.	Тиазидовые и тиазидоподобные диуретики.
Нефролитиаз.	Тиазидовые и тиазидоподобные диуретики.
Несахарный диабет.	Тиазидовые и тиазидоподобные диуретики.
Эпилепсия, глаукома	Ингибиторы карбоангидразы

# ПРИНЦИПЫ ДИУРЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ХСН

- Только при клинич. признаках задержки жидкости.
- Назначение наиболее «слабого» Д.
- Использовать миним. дозы:
  - обострение - + 800-1000 мл/сутки
  - поддержив.терапия - + 200 мл/сутки (под контролем массы тела).



# Алгоритм назначения диуретиков больным с ХСН

**I ст. – не лечить мочегонными**

**IIA ст. II ФК – не лечить мочегонными**

**IIA ст. III ФК – тиазидные диуретики, низкие дозы  
торасемида**

**IIБ ст. III ФК (декомпенсация) –петлевые  
(тиазидные)+антагонисты альдостерона**

**IIБ ст. III ФК (поддерживающее лечение) –  
тиазидные (петлевые) + альдактон (малые дозы)**

**IV ФК – петлевые + тиазидные + антагонисты  
альдостерона + Ингбиторы карбоангидразы  
(диакарб)**

**Тиазидный диуретик + калийсберегающий диуретик:** амилорид+гидрохлоротиазид, спиронолактон + гидрохло-ротиазид, триамтерен + гидрохлоротиазид (Триампур).

Такая комбинация позволяет предупредить потерю калия и магния, однако в настоящее время практически не применяется, учитывая наличие ингибиторов АПФ, которые позволяют не только эффективно предупредить гипокалиемию и гипوماгниемию, но и лучше переносятся.

