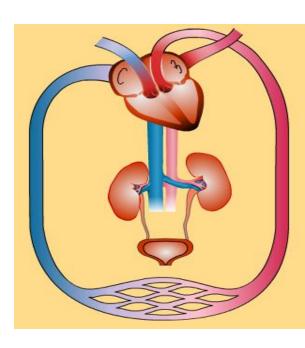
#### ДИУРЕТИКИ.

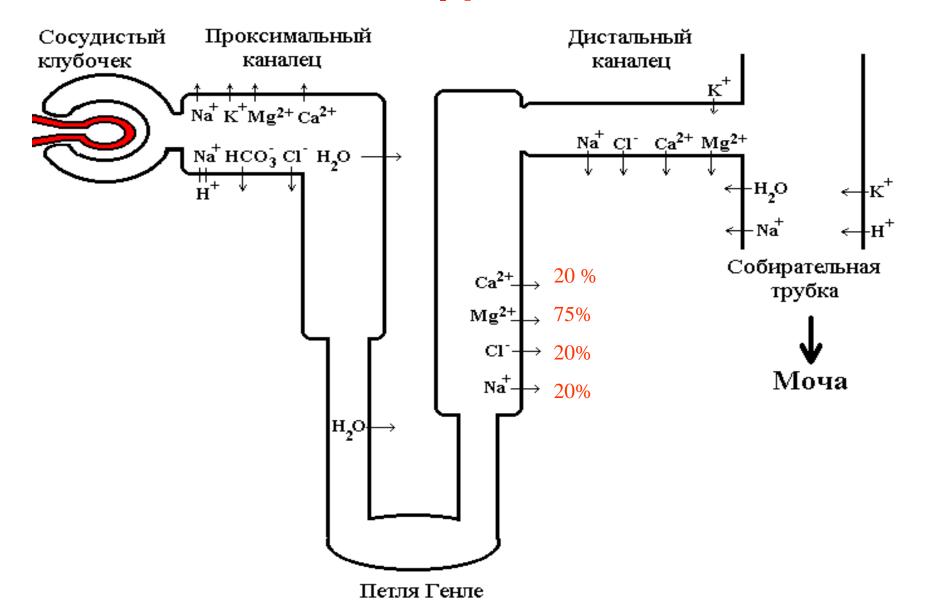
Препараты применяемые при подагре и уролитиазе.

Препараты применяемые при нарушениях водно-электролитного и кислотнощелочного обмена. Кровозаменители



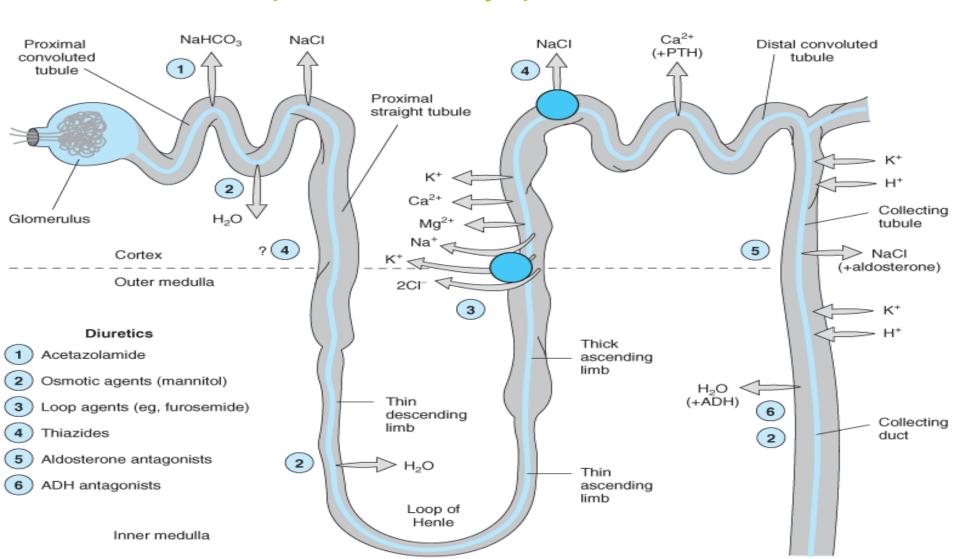


### Процесс образования мочи в нефроне



# **ДИУРЕТИКИ**

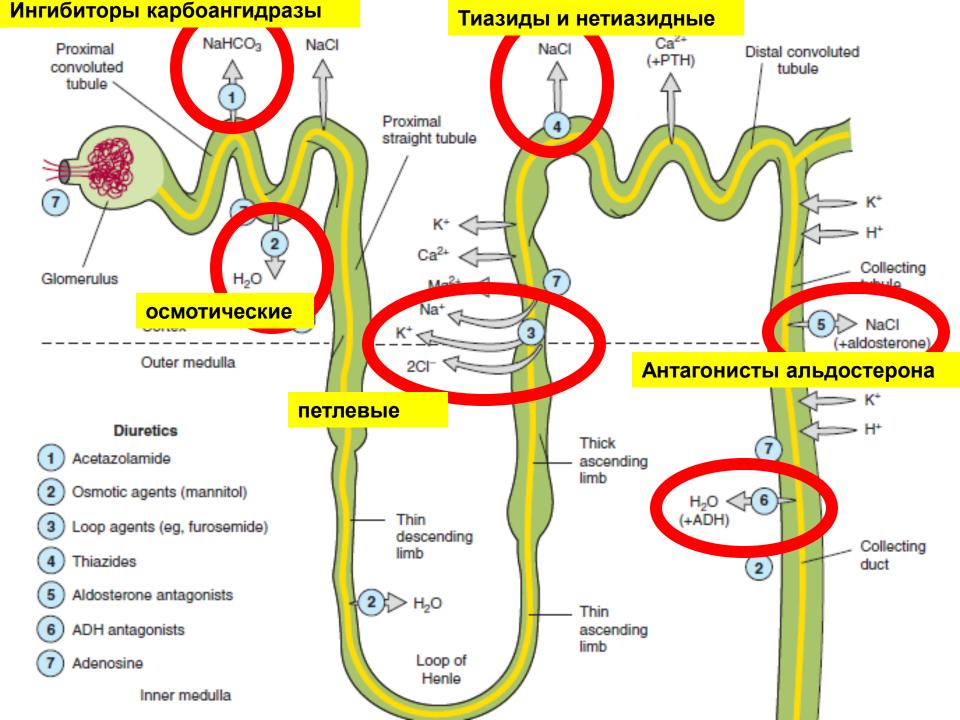
препараты способствующие выведению электролитов и воды в почечных канальцах с увеличением скорости и объема диуреза и снижением гидратации тканей и устранению отеков



#### Диуретики

#### I. По локализации действия

- <u>На уровне клубочков</u>: сердечные гликозиды, метилксантины, вазодилататоры и др.;
- На проксималиные канальцы:
- Игнгибиторы карбоангидразы: acetazolamidă, sultiam;
- На петлю Генле (восходящий сегмент):
- петлевые: furosemid, torasemid, bumetanid, acid etacrinic;
- <u>На кортикальный сегмент петли Генле и дистальный каналец:</u>
  - тиазидные: hidroclorotiazidă, ciclotiazidă, politiazidă,
  - нетиазидные: clortalidon, clopamid, indapamid, xipamid, metolazon;
- На терминальные сегмент дистальных канальцев и собирательные трубочки: triamteren, amilorid, spironolactonă, canreona, eplerenona;
- На протяжении всего нефрона но преймущественно на проксимальные канальцы:
- осмотические: manitol, ureea (carbamidă), glucoză, glicerină, sorbit.



# **Диуретики По механизму действия**

# А. Влияющие на специфические мембранные белки (рецепторы) эпителия почечных канальцев:

- петлевые: furosemid, torasemid, bumetanid, acid etacrinic;
- тиазидны: hidroclorotiazidă, ciclotiazidă, politiazidă;
- нетиазиды clortalidon, clopamid, indapamid, xipamid, metolazon
- Неконкурентные антагонисты альдостерона triamteren, amilorid

#### В. Увеличивающие осмотическое давление в почечных канкальцах:

- осмотические: manitol, ureea (carbamidă), glucoză, glicerină, sorbit
- С. Ингибиторы ферментов: ингибиторы карбоангидразы acetazolamidă, sultiam

#### **D.** Конкурентные антагонисты гормонов:

- Конкурентные антагонисты альдостерона: spironolactonă, eplerenona, canrenona
- **Е. Увеличивающие фильтрацию**: сердечные гликозиды, метилксантины, вазодилататоры и др.;

#### Диуретики

#### По скорости развития и длительности действия

#### А. Быстрого и короткого действия

начало от нескольких минут до 1 ч; длит ельность -2-8 ч:

- осмотические: : manitol, uree (carbamidă), glucoză, glicerină, sorbit;
- **петлевые:** furosemid, torasemid, bumetanid, acid etacrinic;

#### В. Средней скорости и длительности:

начало - 1-3ч. длительность — 8-24 ч:

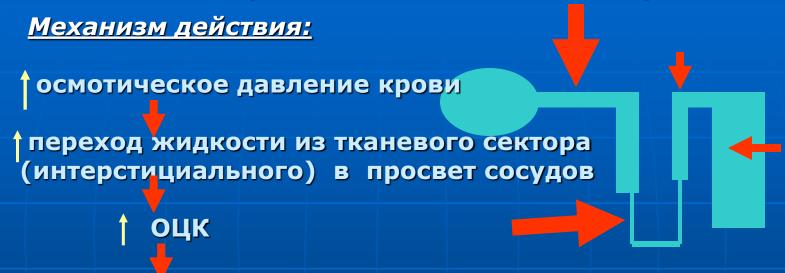
- •тиазидны: hidroclorotiazidă, ciclotiazidă;
- •нетиазиды clopamid, indapamid, xipamid, metolazon
- •Неконкурентные антагонисты альдостерона triamteren, amilorid
- ингибиторы карбоангидразы acetazolamidă, sultiam

#### С. Медленного начала и длительного действия:

начало от 2-4 ч до 2-5 дней; длительность -2-7 дней:

- тиазиды: politiazidă;
- нетиазиды: clortalidon;
- •Конкурентные антагонисты альдостерона: spironolactonă, eplerenona, canrenona

# ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ (маннит, мочевина)



† почечный кровоток и клубочковая фильтрация

Переход в мочу с осмотического давления и одновременно подавляется реабсорбция воды

увеличивается скорость тока мочи

усиливается диурез (первично задерживается реабсорбция воды и вторично солей)

# ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ

#### Эффекты

- диуретический,
- дегидратирующий,
- дезинтоксикационный.
- ↑ экскрецию праткически всех ионов Na+, K+, Ca++, Mg++, Cl-, HCO3- и фосфатов.
- влияют на функциональные параметры: ↑ почечный кровоток через различные механизмы с изменением клубочковой фильтрации.



# ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ (маннит, карбамид (мочевина)

#### Показания:

- 1) отек мозга
- 2) некардиогенный отек легких
- 3) Глауккоматозный криз
- 4) острые отравления водорастворимыми и диализабельными веществами
- 5) Шоковые состояния с явлениями гиповолемии и интоксикацией (ожоговый, септический, перитонит, остеомиелит)
- 6) Ангионевортический отек аллергической или воспалительной природы
- 7) Профилактика и лечение почечной недостаточности (шоковая почка)

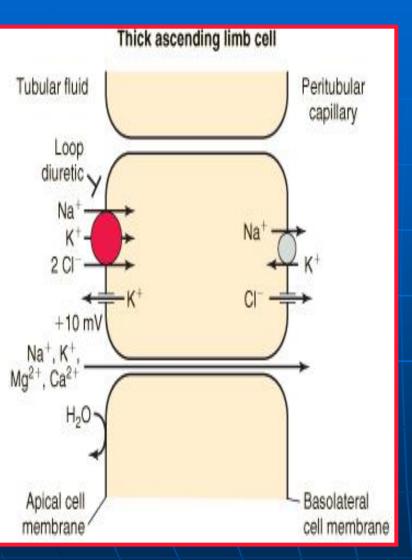
# ОСМОТИЧЕСКИЕ ДИУРЕТИКИ (маннит, мочевина)

#### Нежелательные побочные действия:

- 1) дегидратация тканей, гипонатриемия
- 2) увеличение остаточного азота крови (мочевина)
- 3) Головные боли, тошнота, рвота
- 4) Феномен отдачи (мочевина)
- 5) Проявление или обострение серд.недостаточности, отека легких
- 6) Острая почечная недостаточность
- 7) флебиты, тромбозы

#### Противопоказания:

- 1) анурия, механическая обструкция,
- 2) Тяжелые нарушения почек
- 3) острая и хроническая сердечная недостаточность
- 4) Геморагический инсульт, субарахноидальное кровотечение
- 5) Печеночная недостаточность (мочевина)
- 6) гипонатриемия, гипокалиемия, гипохлоремия



#### Механизм действия

- Блокируют тиоловые группы (SH) ферментов эпителия восходящего сегмента петди Генле с нарушением энергетических процессов (окислительного фосфорилирования и гликолиза) →↓ активной реабсорбции Na, Cl и частично K;
- Расслабление гладкой мускулатуры сосудов с ↑ синтеза простагландинов (I₂, E₂) →↑ почечного кровотока и гломерулярной фильтрации;
- Ингибирует карбоангидразу (вторичный механизм);
- Нарушает активную реабсорбцию Мд, потом и Са.



## В. Эффекты

- ↑ диурез благодаря выведению Na (первично), K,Cl, Mg, Ca;
- вазодилатиция-↓ тонуса сосудов, особенно вен, с↓ преднагрузки;
- ↑ почечного кровотока и клубочковой фильтрации;
- Гипотензивный ↓ АД (натрийурез, ↓ ОЦК, ↓ тонуса сосудов)

#### с. Показания к назначению

- 1. Острая и хроническая рефрактерная сердечная недостаточность
- 2. Острая коронарная недостаточность на фоне артериальной гипертензии
- 3. отёк лёгких, отек мозга
- 4. Острые отравления (форсированный диурез)
- 5. Гипертоническая болезнь, гипертонический криз
- 6. Цирроз печени с явлениями портальной гипертензии
- 7. острая почечная недостаточность с олигурией, анурией и ее профилактика
- 8. Хроническая почечная недостаточность
- 9. Цирроз печени с асцитом, гидроторакс
- 10.Глаукоматозный криз
- 11. Гиперкальциемия

#### **D.** Противопоказания

- Выраженная гипокалиемия и гипонатриемия;
- алкалоз;
- Состояния дегидратации и гиповолемии;
- Декомпенсированный цирроз (прекома и кома);
- Отравление сердечными гликозидами;
- Диабетическая кома;
- Острый гломерулонефрит;
- Лактация (acidul etacrinic)
- Дети до 2 лет;
- Повышенная чувствительность.



#### Е. предосторожности

- Тяжелая серд. недостаточность;
- У больных с сахарным диабетом, подагрой;
- Первый триместр беременности;
- Сочетание с аминогликозидами, цефалоспоринами (creşte pericolul ot- şi nefrotoxicităţii, efectului miorelaxant);
- Сочетание с неестероидными и стероидными противовоспалительными средствами.

# ПЕТЛЕВЫЕ ДИУРЕТИКИ

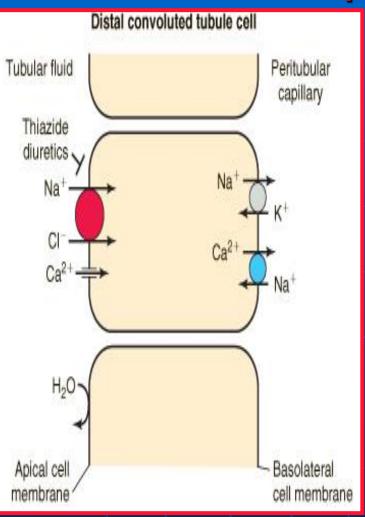


#### Нежелательные побочные действия:

- 1) ототоксичность
- 2) дегидратация, гипохлоремический алкалоз, гиперкальциурия
- 3) гипокалиемия, гипонатриемия, гипомагниемия, гипокальциемия
- 4) гиперурикемия, гипергликемия, гиперазотемия
- 5) нефротоксичность, образование камней (фосфаты, оксалаты)
- 6) Повышение токсичности сердечных гликозидов
- 7) обострения подагры и сахарного диабета
- 8) Диспепсические нарушения
- 9) Аллергические реакции



# ТИАЗИДНЫЕ и НЕТИАЗИДНЫЕ ДИУРЕТИКИ



#### Механизм действия:

- 1) Подавляют активный транспорт ионов Na+ и пассивный Cl- через апикальную мембрану в дистальном извитом канальце (нарушают оборазование и утилизацию энергии- глюкозы).
- 2) Повышают реабсорбцию ионов Са++, что связано с понижением концентрации ионов Na+ в эпителиальных клетках канальца и активацией функции Na+, Ca++-ATФ-азы на базальной мембране.
- 3) Подавляют активность карбоангидразы и могут тормозить реабсорбцию гидрокарбонатного иона и ионов К+.

# ТИАЗИДНЫЕ и нетиазидные ДИУРЕТИКИ: Эффекты

- диуретический;
- гипотензивный
- незначительно ↓ скорость клубочковой фильтрации и почечного кровотока;
- ↓ конкурентно экскрецию уратов → обострение подагры;
- ↑ реабсорбцию Са → гиперкальциемии → вторично↑ экскреции Mg;
- ↓ толерантность к глюкозе, ↑ глюкозу в крови → обострение сахарного диабета;
- Парадоксальный эффект при несахарном диабете и ночном энурезе (повышают действие АДГ).

#### **Indapamid SR**

(нет метаболичсеких эффектов)

- •кардиопротективный
- •нефропротективный

# ТИАЗИДНЫЕ И НЕТИАЗИДНЫЕ ДИУРЕТИКИ

#### Показания:

- 1) распространенные отеки при заболеваниях печени, почек и сердца
- 2) Хроническая серд. недостаточность
- 3) несахарный диабет
- 4) Глаукома
- 5) Гипертоничсекая болезнь
- 6) Ночной энурез
- 7) Идиопатическая кальциурия, уролитиаз (оксалатные камни)

#### ТИАЗИДНЫЕ И НЕТИАЗИДНЫЕ ДИУРЕТИКИ:

#### Противопоказания

- беременность (особенно І триместр);
- Аллергия к препаратам;
- подагра, гиперурикемия;
- Декомпенсированный цирроз печени;
- Сахарный диабет;
- Тяжелая почечная недостаточность;
   Предосторожности
- Умеренная почечная недостаточность,
- Цирроз печени и сердечная недостаточность (риск аритмий),
- гиперкреатининемия,
- Электролитные нарушения.

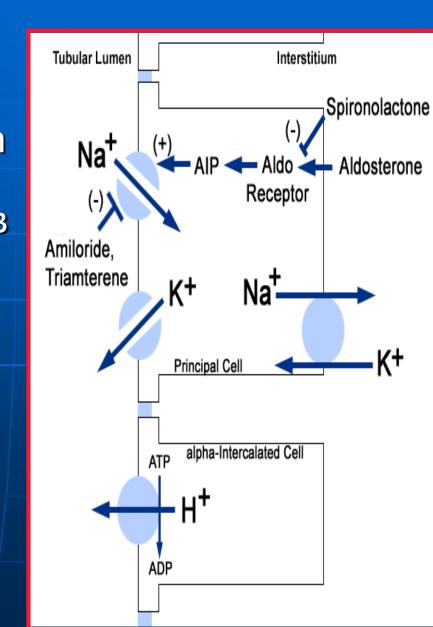
#### ТИАЗИДНЫЕ И НЕТИАЗИДНЫЕ ДИУРЕТИКИ:

#### Нежелательные побочные действия:

- 1) Гипокалиемия (вплоть до алкалоза). гипонатриемия
- 2) гипомагниемия, гиперкальциемия
- 3) гипохлоремия (вплоть до гипохлоремического алкалоза)
- 4) дислипидемия (угнетает липолиз)
- 5) гиперуирикемия, гипергликемия, глюкозурия (обострения подагры и сахарного диабета)
- 6) Диспепсия
- 7) Аллергические реакции
- 8) фотосенсибилизация, дерматиты
- 9) желтуха, панкреатит
- 10) тромбоцитопения, гемолитическая анемия
- 11) Тромбозы и эмболии
- 12) слабость, усталость, парестезии

#### КОНКУРЕНТНЫЕ АНТАГОНИСТЫ АЛЬДОСТЕРОНА

- Механим действия
- спиронолактон + рецепторы альдостерона → предупреждают эффекты альдостерона в обменной реабсорбции Na и K обусловленная транскрипцией генов увеличивающих активность мембранных каналов и базолатеральной АТФазы.



#### КОНКУРЕНТНЫЕ АНТАГОНИСТЫ АЛЬДОСТЕРОНА

#### Эффекты

- Слабый диуретический,
- Гипотензивный,
- анаболический
- вирилизирующий (подобно тестостерону).
- Уменьшает экскрециюе К şi H.
- моча становится щелочной из-за выведения НСОЗ.

#### КОНКУРЕНТНЫЕ АНТАГОНИСТЫ АЛЬДОСТЕРОНА

#### Показания:

- 1) первичный гиперальдостеронизм (болезнь Крона)
- 2) Вторичный гиперальдостеронизм (циррозе печени, нефротическом синдроме, серд.недостаточность)
- 3) гипертоническая болезнь
- 4) Гипокалиемия (профилаксия и лечение при рефрактерности)
- 5) Отеки новорожденных и первых месяцев жизни
- б) Состояния требующие ↑ калия в крови (семейный паралич, миастения, аритмии с гипокалиемией)
- 7) Рефрактерные отеки (в сочетании с фуросемидом)

#### КОНКУРЕНТНЫЕ АНТАГОНИСТЫ АЛЬДОСТЕРОНА

#### Противопоказания

- гиперкалиемия, гиперкальциемия, гипонатриемия;
- Острая почечная недостаточность;
- Тяжелая печеночная недостаточность;
- беременность (І триместр), лактация;
   Предосторожности
- Хроничсекая почечная недостаточность,
- Сахарный диабет,
- ацидоз, у детей,
- Сочетание с препаратами калия, ИАПФ.

#### КОНКУРЕНТНЫЕ АНТАГОНИСТЫ АЛЬДОСТЕРОНА

## Побочные эффекты

- гиперкалиемия, гипонатриемия;
- Метаболический ацидоз;
- Диспептические нарушения (тошнота, рвота, анорексия, понос, ксеростомия);
- гинекомастия, импотенция у мужчин;
- Гирсутизм у женщин;
- сонливость, головные боли
- Кожные высыпания



# Неконкурентные антагонисты альдостерона

#### Механизм действия:

- 1) Блокирует селективные каналы для натрия с нарушением пассивного транспорта
- 2) блокирует белки ответственные за реабсорбцию натрия
- 3) задерживает калий в организме

#### Показания:

- 1) Хроническая сердечная недостаточность
- 2) сердечно-сосудистые заболевания (гипертоническая болезнь и др.)
- 3) В сочетании с препаратами вызывающими гипокалиемию

## Неконкурентные антагонисты альдостерона

#### Противопоказания:

- гиперкалиемия, гипонатриемия, гиперкальциемия
- Острая почечная недостаточность
- тяжелая печеночная недостаточность
- беременность (І триместр), лактация;

#### Предосторожжности:

- Хроничсекая почечная недостаточность,
- Сахарный диабет,
- ацидоз, у детей,
- Сочетание с препаратами калия, ИАПФ.

#### Нежелательные побочные действия:

- 1) гиперкалиемия, гипонатриемия
- 2) метаболический ацидоз
- 3) Диспептические нарушения (тошнота, рвота, анорексия, понос, ксеростомия);
- 4) traimteren: судороги в мышцах, мегалобластическая анемия, гипергликемия, гиперазотемия
- amilorid: парестезии, коллапс, мышечные боли, гипергликемия

#### Механизм действия

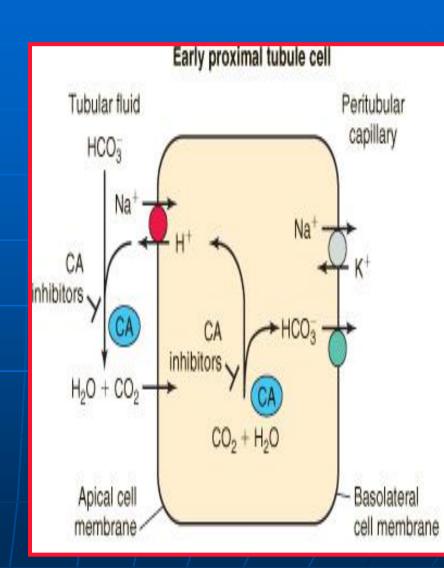
- Ингибирует карбоангидразу, катализирующая распад и синтез угольной кислоты (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>);
- Нарушает обмен ионов Н на Na;
- Ингибирует карбоангидразу и в других тканях (глаз, мозг) с ↓ секреции бикарбоната в глазную жидкость и цереброспинальную жидкость;
- Значительные потери НСОЗ с токсическим гиперхлоремическим ацидозом с треабсорбции Na и Cl в других сегментах почечных канальцев;
- Диуретический эффект уменьшается в течение нескольких дней;
- Ингибирует карбоангидразу в эпилептогенном очаге.

$$H_2O + CO_2 \xrightarrow{CA} H_2CO_3 \xrightarrow{} HCO_3^- + H^+$$

## Эффекты.

умеренный диуретический эффект средней продолжительности, котрый ↓ при использование несколько дней (3-5)

- ■противоглаукоматозный;
- ■Антисекреторный (желез желудка);
- ■противоэпилептический.



#### Показания

- глаукома;
- Подщелачивание мочи;
- Метаболический алкалоз;
- эпилепсия;
- Острые заболевания альпинистов;
- Некоторые формы периферической паралитической гипокальциемии;
- Тяжелая гиперфосфатемия (экскреция фосфатов)

#### Противопоказания

- Повышенная чувствительность к сульфонамидам
- Тяжелая печеночная недостаточность, цирроз печени;
- Почечная недостаточность;
- Недостаточность надпочечников;

#### Предосторожности:

- С ахарный диабет,
- ацижоз,
- беременность,
- Поражения спинного мозга.

#### Побочные эффекты

- Гиперхлоремический метаболический ацидоз;
- Фосфатурия и гиперкальциурия с образованием камней;
- гипокалиемия, гипонатриемия;
- Сонливость и парестезии при больших дозах;
- Аллергические реакции (лихорадка, высыпания, интерстициальный нефрит, миелосупрессия).

#### Противоподагрические

препараты угнетающие формирование мочевойц кислоты или усиливающие ее выведение

- А. Препараты используемые при кризах
- 1. специфические: colchicină
- 2. неспецифические:
- HΠBC: indometacină, fenilbutazonă, diclofenac, ibuprofen
- CΠBC: prednisolon, metilprednisolon, trimcinolonă, dexametazonă
- В. Препараты для профилактики подагры
- 1. Урикоингибиторы (урикостатики): alopurinol, acid orotic
- 2. Урикозурики (выводящие мочевую кислоту): probenecid, sulfinpirazonă, etebenicid, benzbromaronă
  - 3. Уриколитики: uratoxidază, hepatocatalază

# Колхицин

#### Механизм действия

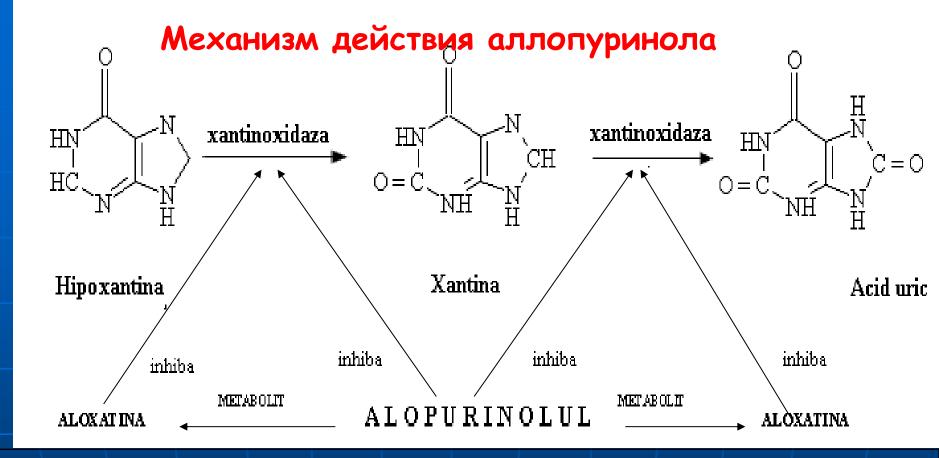
 Colchicina + тубулин (белок клеточных микротрубочек) → блокирует активность нейтрофиллов (диапедез, фагоцитоз и др.)

#### Противовоспалительные эффекты:

- Ингибирует миграцию лейкоцитов в очаг воспаления;
- Снижает фагоцитоз кристалов мочевой кислоты;
- Нарушает метаболизм нейтрофиллов в очаге воспаления;
- Нарушает освобождение лизосомальных ферментов и провоспалительных медиаторов

## Колхицин

- Показания:
- Приступы подагры;
- Профилактика приступов подагры;
- другие: острый артрит у больных с саркоидозом, склеродермия, ревматоидный артрит.
- Противопоказания
- Тяжелая почечная недостаточность;
- **Злокачественные гемопатии (мониторирование при лечении цитостатиками)**
- Беременность и лактация; Тяжелые заболевания печени;
- Побочные эффекты
- Функциональные нарушения ЖКТ: тошнота, рвота, выраженные боли в животе, понос;
- гематологические: лейкопения, нейтропения, агранулоцитоз, апластическая анемия;
- Сексуальные нарушения: азоспермия, ановуляторны циклы;
- аллергичсекие: кожные высыпания;
- разные: аллопеция, локальный некроз.
- передозировке: выраженные симптомы ЖКТ, дегидратация,
- шоковые состояния, анурия, судороги, угнетение дыхания.



Аллопуринол конкурентно, а его метаболит – алоксантин неконкурентно, блокирует ксантиноксидазу с нарушением синтеза мочевой кислоты на стадии гипоксантина и ксантина. Это ведет к снижению уровня мочевой кислоты в крови и растворению уратных кристалов

## Аллопуринол

#### Показания

- Первичная и вторичная гиперурикемия;
- Подагра и артрит;
- Состояния гиперурикемии, вызванной усиленным распадом клеток при опухолях: лейкемии, лимфомы и др.;
- Химо- и радиотерапия;
- псориаз;
- Лечение массивными дозами глюкокортикоидами

#### Противопоказания

- Приступы подагры;
- Беременность и лактация;
- Тяжелая печеночная и почечная недостаточность;
- Повышенная чувствительность

## Аллопуринол

#### Побочные эффекты

- диспептические: тощнота, боли в эпигастрии, понос;
- аллергические:
- Кожные высыпания с зудом;
- Эксфолиативный дерматит,
- синдром Stevens-Johnson;
- Реакции повышенной чувствительности (лихорадка, эозинофиллия, аденопатии, артралгии);
- редко: головные боли, головокружения, угнетение спинного мозга, аллопеция, гинекомастия;
- Транзиторное повышение трансаминаз.

# Урикозурики (препарты способствующие выведению мочевой кислоты)

#### Механизм действия

Probenecid, sulfinpirazona şi benzbromarona блокируют реабсорбцию мочевой кислоты на уровне проксимальных канальцев с облегчением выведения и ↓ урикемии

#### Эффекты:

- ↑ выведение мочевой кислоты с мочой (uricozuria);
- уровень мочевой кислоты в крови (uricemia);
- Мобилизируют ураты из тканей, с ↑ концентрации мочевой кислоты в крови (может отмечаться обострение подагры);
- Активность и длительность действия: benzbromaronă (24-48 ч) >sulfinpirazonă (12 ч)>probenecid (12 ч);
- Угнетают канальцевую секрецию пенициллинов (probenecid);
- Антиагрегантное действие (sulfinpirazonă);

# **Урикозурики** (препарты способствующие выведению мочевой кислоты)

#### Показания

- Лечение хронической подагры с нормальной функцией почек (probenecid, sulfinpirazonă);
- Лечение хронической подагры с нормальной или сниженной функцией почек (benzbromaronă);
- Лечение симптоматической гиперурикемии (benzbromaronă, probenecid);
- Стрептококовый эндокардит (probenecid как вспомогательный препарат при назначении бензилпенициллина).

#### Противопоказания

- Приступы подагры;
- беременность (sulfinpirazonă, benzbromaronă);
- Язвенная болезнь в обострении (probenecid, sulfinpirazonă);
- Поражения почек (probenecid, sulfinpirazonă);
- Печеночная недостаточность (sulfinpirazonă);
- Гиперурикемия при злокачественной шематопатии (probenecid, benzbromaronă);
- Дефицит глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (probenecid);
- Гиперурикемия при повышенном образовании мочевой кислоты (probenecid).

### Побочные эффекты

#### **Probenicid:**

- диспептические: тошнота (8 10%);
- Аллергические кожные высыпания и др.;
- Нарушения функции печени и почек;
- Нефротический синдром;
- Апластическая анемия;
- Возбуждение ЦНС.

#### Sulfinpirazona:

- Нарушения ЖКТ (rar);
- язва, желудочно-кишечные кровотечения (очень редко);
- Кожные высыпания, лихорадка;
- анемия, лейкопения; тромбоцитопения, агранулоцитоз;
- Токсическое поражение печени и почек.

### **Уриколитики**

#### Механизм действия.

- Uratoxidaza протеолитичсекий фермент который активирует превращение мочевой кислоты в алантоин, который выводится легко почками.
- Эффект быстрый и длительный.

Показания. Ургентный препарат при тяжелой гиперурикемии :

- Хр.подагра;
- Тяжелые кровотечения (при лечении цитостатиками);
- Почечная недостаточность у больных на гемодиализе (перед сеансом).

#### Протвопоказания:

- беременность;
- Повышенная чувствительность к препарату.

#### Побочные эффекты:

- Аллергические реакции: кожные высыпания, бронхоспазм, отек Квинке, анафилатический шок;
- Острые прситупы подагры (se asociază cu colchicina).

### Препараты применяемые при уролитиазе

#### І. Препараты изменяющие рН мочи:

- 🌞 Подкисляющие мочу: amoniu clorid și citrat, arginină și calciu clorid
- \* Подщелачивающие мочу: hidrocarbonat de sodiu, magurlit, blemaren, soluran, solimoc, uralit

#### **II.** Спазмолитики:

- > Миотропные: drotaverina, papaverina, bendazol etc.
- > М-холиноблокаторы: atropina, platifilina etc.
- > Растительные: cistenal, pinabina, avisan, urolesan, fitolizină etc

#### **III.** Протвомикробные препараты:

- Антибиотики
- **Сульфаниламиды**
- 🔲 Тштрофураны
- 🔲 Хинолоны и др.

## Препараты, применяемые при нарушениях водно-солевого равновесия Классификация

#### А. Кристалоиды

#### 1. Солевые растворы:

#### а) изотонические:

- простые раствор 0,9% натрия хлорида;
- полиэлектролитные р-ры Рингер, Рингер лактат, Рингер-Лок, ацесоль, дисоль, трисоль, регидрон, глюкосолан

#### **b)** <u>гипотонические</u>:

- простые прастворт натрия хлорида 0,45% и/или с глюкозой;
- полиэлектролитные ionosteril HD5, ionosteril HF10 etc.;
  - с) гипертонические
  - раствор натрия хлорида 5%, 10% sau 20%.
- 2. Несолевые растворы soluţiile glucoză şi fructoză 5%, 10%, 20% sau 40%.

## Препараты, применяемые при нарушениях водно-солевого равновесия Классификация

#### В. Минеральные соли

- Препараты калия kaliu clorid, kaliu hidrocarbonat, kaliu actat, asparcam, panangină;
- Препараты натрия natriu clorid, natriu hidrocarbonat, natriu acetat, natriu lactat, natriu citrat
- Препараты кальция calciu clorid, calciu gluconat, calciu carbonat, calciu levulinat etc.
- Препараты магния magneziu sulfat, magneziu clorid, magneziu oxid, magneziu hidroxid, asparcam, panangină

## Препараты прменяемые при изотонической дегидратации

Раствор 0,9% натрия хлорида (изотонический раствор, физиологический раствор).

#### Фармакодинамика

- содержит 154 mmol Na и154 mmol Cl в1000 мл раствора,
- Нормальный компонент внеклеточной жидкости
- Важны для поддержания электролитного обмена.
- Поддерживает осмотическое давление крови и внеклеточной жидкости.

#### Показания

- Кровозаменитель при гиповолемии;
- Изотоническая дегидратация;
- Растворитель и разбавитель лекарств
- Гипохлоремический алкалоз.

## Препараты прменяемые при изотонической дегидратации

#### Противопоказния

- Состояния ацидоза;
- Гипертоническая дегидратация;
- гипернатриемия, гипопротеинемия,
- гипокалиемия, гипогликемия
- Предрасположенность к отеку легких, мозга;
- застойная серд. недостаточность;
- Почечная недостаточность;

#### Побочные эффекты

- 🔍 лихорадка, одышка, отеки
- Тахикардия, повышение АД;
- Головные боли, головокружения, беспокойство, слабость
- Местные боли, абсцессы;
- Ацидоз при длительном применении;
- Анафилактоидные реакции;

## Препараты прменяемые при гипотонической дегидратации

## Гипертонический раствор натрия хлорида (5%;5,85%;10%;20%)

#### Фармакодинамика

- раствор 5,85% NaCl заменитель ионов натрия
- Используется как кровозаменитель.
- Обладает дегидратирующим и противомикробным действием

#### Показания

- Выраженная гипонатриемия (гипохлоремия);
- Гипотоническая дегидратация;
- Полоскания при катаральной ангине;
- Местное лечение ран в хирургии.

# Препараты прменяемые при гипотонической дегидратации

### Противопоказания

- гиперволемия; артериальная гипертензия,
- Серд.недостаточность; почечная недостаточность;
- Отек легких; периферические отеки
- Токсикоз беременных.

#### Побочные эффекты

гипернатриемия которая проявляется: жаждой,
 беспокойством, слабостью, тахипнеей, вплоть до комы при содержании натрия более 170 mmol/l (mEq/l)

## Препараты прменяемые при гипертонической дегидратации

# гипотонический раствор (0,45%) NaCl на глюкозе

- на 1000 мл 31 mmol Na+ иСl, 33,8 г глюкозы.
- Применяется в основном при гипертонической (внутриклеточной ) дегидратации
- Глюкозы используется как энергетическое средство и для восполнения внутриклеточной воды

## Препараты, применяемые при нарушениях кислотно-щелочного равновесия

# препараты, применяемые при алкалозе

- amoniu clorid,
- natriu clorid,
- kaliu clorid,
- acid clorhidric,
- L-arginină, L-lizină,
- acid ascorbic,
- spironolactona.

## препараты, применяемые при ацидозе

hidrocarbont de Na, acetat de natriu, citrat de natriu, lactat de natriu, trometamol.

#### препараты, применяемые при ацидозе

#### Гидрокарбонат натрия.

#### Фармакодинамика.

- NaHCO<sub>3</sub> вступает в реакцию с водородными ионами (H+):
   NaHCO<sub>3</sub> + H+ = H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> + Na+
- Действует быстро, преймущественно внутрисосудисто и внеклеточно.
- NaHCO<sub>3</sub> используется при метаболическом ацидозе.
- В/в рекомендуют
- 200-500 мл/день 1,4%;
- 200 мл/день 4%
- 75-100 мл/день 8,4%.
- Внутрь по 8-10 г/день.

### Гидрокарбонат натрия.

#### Противопоказания

- метаболический алкалоз;
- гипокалиемия, гипонатриемия;
- состояния нежелательные для введения ионов натрия (серд.недостаточность, отек легких, генерализованные отеки, эклампсия и др.)

#### Побочные эффекты

- Метаболический алкалоз;
- отек легких;
- Повышение осмотического давления;
- Обострение сосудистой недостаточности;
- Риск аритмий;
- Внутриклеточный ацидоз.

### Трометамол (trisamina, tris, THAM)

- Как основание активно после взаимодействия с водой: ТНАМ +  $H_2O$  = THAMH+ + OH-.  $\rightarrow OH$ - +  $CO_2$   $\rightarrow$   $HCO_3$ -.
- Трометамол лучше проникает внутриклетки (55%) по сравнению с NaHCO3 (33%) с алкалинизацией и внутриклеточного пространства.
- имеет более низкую ощелачивающую активность по сравнению с NaHCO<sub>3</sub>.
- Преймущество содержит мало натрия (29 mEq/l),
- Недостатки: угнетает дыхание, вызывает гиперосмолярность плазмы за счет ТНАМН+.
- В/ по 250-750 мл/день

## препараты, применяемые при алкалозе

Раствор КСІ 4%.

#### Показания:

- гипокалиемия,
- Гипокалиемический алкалоз,
- Дополнительно к инфузионным растворам без калия.

#### противопоказания:

- гиперкалиемия, гиперхлоремия,
- олигурия, анурия,
- острожно при серд.недостаточности.

#### препараты, применяемые при алкалозе

- L-arginina
- Выпускается в ампулах 21,07% 20 ml,
   содержащий 1 mmol/мл хлора и L-аргинина.
- Применение при тяжелом метаболическом алкалозе, который не корригируется растворами NaCl или KCl из-за опасности введения катионов.
- L-аргинин содержит H+ и Cl без других катионов
   лечение тяжелого метаболического алкалоза
- Применяется также при печеночной недостаточности с гипераммониемией.
- Противопоказан при ацидозе.

## Кровозаменители Классификация

#### А. Кристалоиды

#### 1. Солевые растворы:

#### а) изотонические:

- простые раствор 0,9% натрия хлорида;
- полиэлектролитные р-ры Рингер, Рингер лактат,
   Рингер-Лок, ацесоль, дисоль, трисоль, регидрон,
   глюкосолан

#### b) <u>гипотонические</u>:

- простые прастворт натрия хлорида 0,45% и/или с глюкозой;
- полиэлектролитные ionosteril HD5, ionosteril HF10 etc.;

#### с) гипертонические

- раствор натрия хлорида 5%, 10% sau 20%.
- 2. Несолевые растворы soluţiile glucoză şi fructoză 5%, 10%, 20% sau 40%.

### Кровозаменители

- В. Коллоиды
- 1. Декстраны:
- малой молекулярной массой neopolividon, manitol, sorbitol;
- средней молекулярной массой dextran 40;
- большой молекулярной массой dextran 70.
  - 2. Крахмалы hidroxietilamidon (volecam, poliver, venofundin, longasteril, refortan, stabizol etc.);.
  - 3. Полимерные полипептиды poligelina, oxipoligelatina, gelatin-polisuccinat.
  - 4. Препараты крови albumina umană, plasma.

## Декстраны 40 и 70

#### Эффекты:

- объема восстанавливают ОЦК благодаря объему раствора и объема воды привлеченной из тканей;
- гипертензивный ↑ преднагрузки, сердечного выброса, АД;
- антитромботический ↓ вязкости и гематокрита, нарушения агрегации тромбоцитов, пассивное расширение капилляров, улучшением микроциркуляции и оксигенации тканей;
- • диуретический ↑ ОЦК и интенсивности почечного кровотока и фильтрации;
- demoκcuцирующий ↑ ОЦК → гемодилюция с ↓ относительной концентрации токсинов и ↑выведения за счет диуреза).

## Декстраны 40 и 70

#### Показания

- Лечение и профилактика гиповолемического шока (геморагический, травматический, ожоговый, септический);
- Заболевания с нарушением микроциркуляции;
- Профилактика и лечение тромбозов и тромбоэмболий, эндартериитов, болезни Raynoud, сосудистой и пластической хирургии, кардиохирургии;
- Лечение интоксикации при ожогах, перитонитах и др.;
- Острая артериальная гипотензия.

## Декстраны 40 и 70

#### Противопоказания

- Выраженная серд. недостаточность;
- Почечная недостаточность с олигурией и анурией;
- Черепно-мозговые травмы с повышенным внутричерепным давлением;
- Геморагический инсульт;
- Геморагические диатезы,
- тромбоцитопения;
- Аллергические реакции на препарат.

#### Побочные эффекты

- Аллергические или анафилактоидные реакции (зуд, крапивница, артралгии до анафилактического шока);
- Снижение коагуляционных свойств при больших дозах;
- повышение нагрузки на системную гемодинамику с риском отека легких, серд. недостаточности;
- Ацидоз при введении больших объемов (осбенно dextran 70);
- реакции псевдоагллютинации

#### Декстраны с малой молекулярной массой.

### Эффекты

- **р** *детоксицирующий* ↑ ОЦК  $\rightarrow$  гемодилюция с  $\downarrow$  относительной концентрации токсинов и ↑выведения за счет диуреза).
- • диуретический ↑ ОЦК и интенсивности почечного кровотока и фильтрации;
- *объема* восстанавливают ОЦК благодаря объему раствора и объема воды привлеченной из тканей;
- гипертензивный ↑ преднагрузки, сердечного выброса, АД;
- антитромботический ↓ вязкости и гематокрита, нарушения агрегации тромбоцитов, пассивное расширение капилляров, улучшением микроциркуляции и оксигенации тканей;

#### Декстраны с малой молекулярной массой

#### Показания

- Интоксикации при перитонитах, ожогах, послеоперационном периоде, лучевой болезни, ЖКТ инфекции, сепсис, гемолитическая болезнь и токсемии новорожденных;
- •Интоксикации диализабельными лекарствами;
- Токсикоз беременных.

#### Эффективность ниже при:

- Лечение и профилактика гиповолемического шока (геморагический, травматический, ожоговый, септический);
- •Заболевания с нарушением микроциркуляции;
- Профилактика и лечение тромбозов и тромбоэмболий, эндартериитов, болезни Raynoud, сосудистой и пластической хирургии, кардиохирургии;
- Внутрь при: острых инфекциях ЖКТ, пищевые токсико-инфекции; острая печеночная или почечная недостаточность; и др.

# **Декстраны с малой молекулярной массой Противопоказния**

- Тяжелая серд. недостаточность ;
- Тяжелые аллергические реакции:
- Субарахноидальные кровотечения;
- Бронхиальная астма;
- Отсрый нефрит.

#### Побочные эффекты

- При быстро введении: снижение АД, тахикардия, одышка,
- Тошнота и рвота при приеме внутрь.
- Редко диффузный папулезный дерматит,
- Гепатомегалия, спленомегалия

#### Гидроксиэтиламидон (refortan etc.)

#### Фармакодинамика

- Молекулярный вес 40000; 130000; 200000 и 450000
- имеет колоидные свойства аналогично альбумину с ↑ОЦК больше чем вводимый объем.
- длительность эффекта 36 ч.

#### Показания

- Лечение и профилактика гиповолемического шока (геморагический, травматический, ожоговый, септический);
- изоволемическая гемодилюция.

### Гидроксиэтиламидон

#### Противопоказания

- Выраженная серд. недостаточность;
- Почечная недостаточность с олигурией и анурией;
- Внутричерепные кровотечения
- тяжелая гипергидратация или дегидратация,
- нарушения коагуляции,
- Аллергические реакции на препарат.

#### Побочные эффекты

- Аллергические или анафилактоидные реакции (prurit, urticarie, artralgii până la şoc anafilactic);
- тошнота, озноб, зуд, лихорадка, боли в мышцах, головные боли;
- Гриппоподобные симптомы;
- отеки нижних крнечностей;
- Снижение свертывания при больших объемах;
- повышение нагрузки на системную гемодинамику с риском отека легких, серд. недостаточности;

### Полимерные полипептиды

#### Показания

 Гиповолемический шок (геморагический, травматический, ожоговый, септический.).

#### Противопоказания

- повышенная чувствительность к препарату;
- Тяжелая серд.недостаточность;
- Сочетание с цитратной кровью.

#### Побочные эффекты

- Аллергические реакции с высыпаниями, крапивницей, одышка dispnee, артериальной гипотензией, очень редко анафилактический шок;
- повышение нагрузки на системную гемодинамику с риском отека легких, серд. недостаточности.

## Альбумин

- Изотонический раствор 5% как ркровозаменитель при гиповолемии.
- Гипертонический раствор 10 и20% возмещение белка и ОЦК.

#### Показания

- ↑ ОЦК при гиповолемическом шоке (геморагический, травматический.;
- Гипопротеинемии ожоги, хирургические вмешательства или при больших кровопотерях, циррозе печени, нефротичеком синдроме, остром панкреатите, хронические гнойные процессы, ЖКТ поражения

## Альбумин

#### Противопоказания

тяжелая анемия,

- тяжелая серд.недостаточность;.
- повышенная чувствительность к препарату;
   Предосторожности
- травмы (↑ АД с кровотечениями).
- При систолической серд.недостаточности или гипертонической болезни – опасность отека легких).

#### Побочные эффекты

 Редко: гиперсаливация, тошнота, рвота, боли в пояснице, крапивница, лихорадка, анафилактический шок.

## Спасибо за внимание

