



# **ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК**

**Казанцев Дмитрий Андреевич**

**врач анестезиолог-реаниматолог, врач-трансфузиолог отделения реанимации и интенсивной терапии ГБУЗ «Волгоградская областная клиническая больница №1»  
ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФУВ ВолгГМУ**

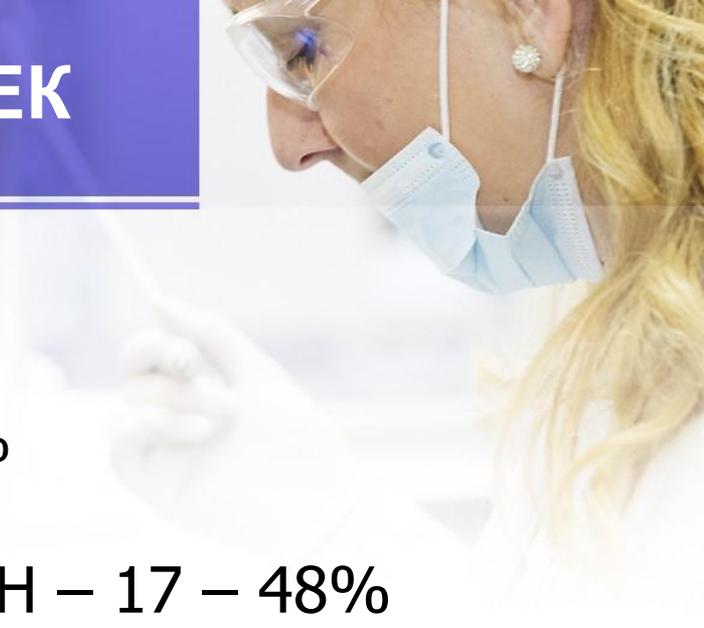
# ФУНКЦИИ ПОЧЕК

- осморегуляция
- волюморегуляция
- поддержание электролитного баланса
- поддержание кислотно-основного равновесия
- удаление из плазмы крови токсических и конечных продуктов обмена, избытка глюкозы, а также чужеродных веществ
- эндокринная функция



# ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК

- суммарная частота в ОРИТ – 25 – 30%
- преренальное ОПП и ишемический ОТН – 17 – 48%
- токсический ОТН – 35,4%
- внутригоспитальная летальность – 24,2 – 70,6%
- затраты на одного выздоровевшего с ОПП в течение шестимесячного срока – 80000 USD



# ПЛАН ЛЕКЦИИ:

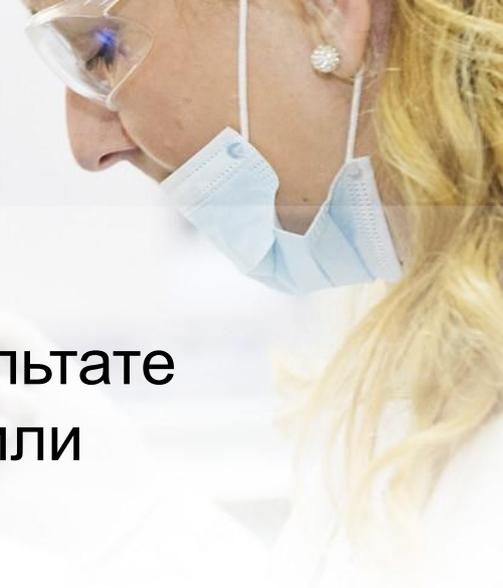
- Дефиниции
- Патофизиология ОПП
- Диагностика ОПП
- Интенсивная терапия ОПП
- Контраст-индуцированное ОПП
- Резюме



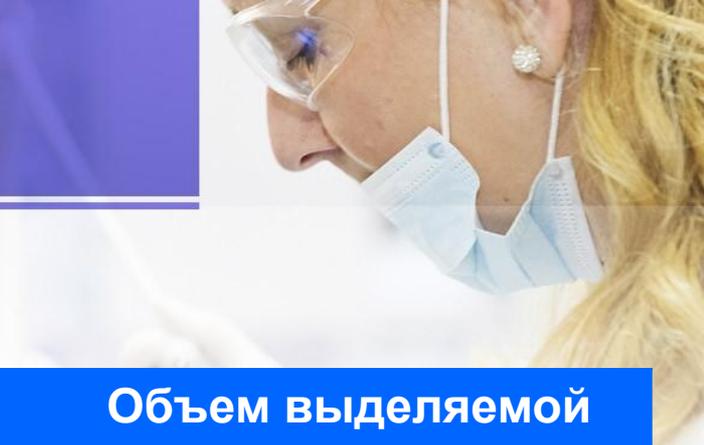
# ОСТРОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ ПОЧЕК

быстрое развитие дисфункции органа в результате непосредственного воздействия ренальных или экстраренальных повреждающих факторов:

1. нарастание креатинина  $> 26,5$  мкмоль/л ( $\geq 0,3$  мг/дл) в течение 48 часов, или
2. нарастание креатинина  $> 1,5$  раза от исходного, которое, как известно или предполагается, произошло в течение 7 суток, или
3. объем мочи  $< 0,5$  мл/кг/ч в течение 6 часов

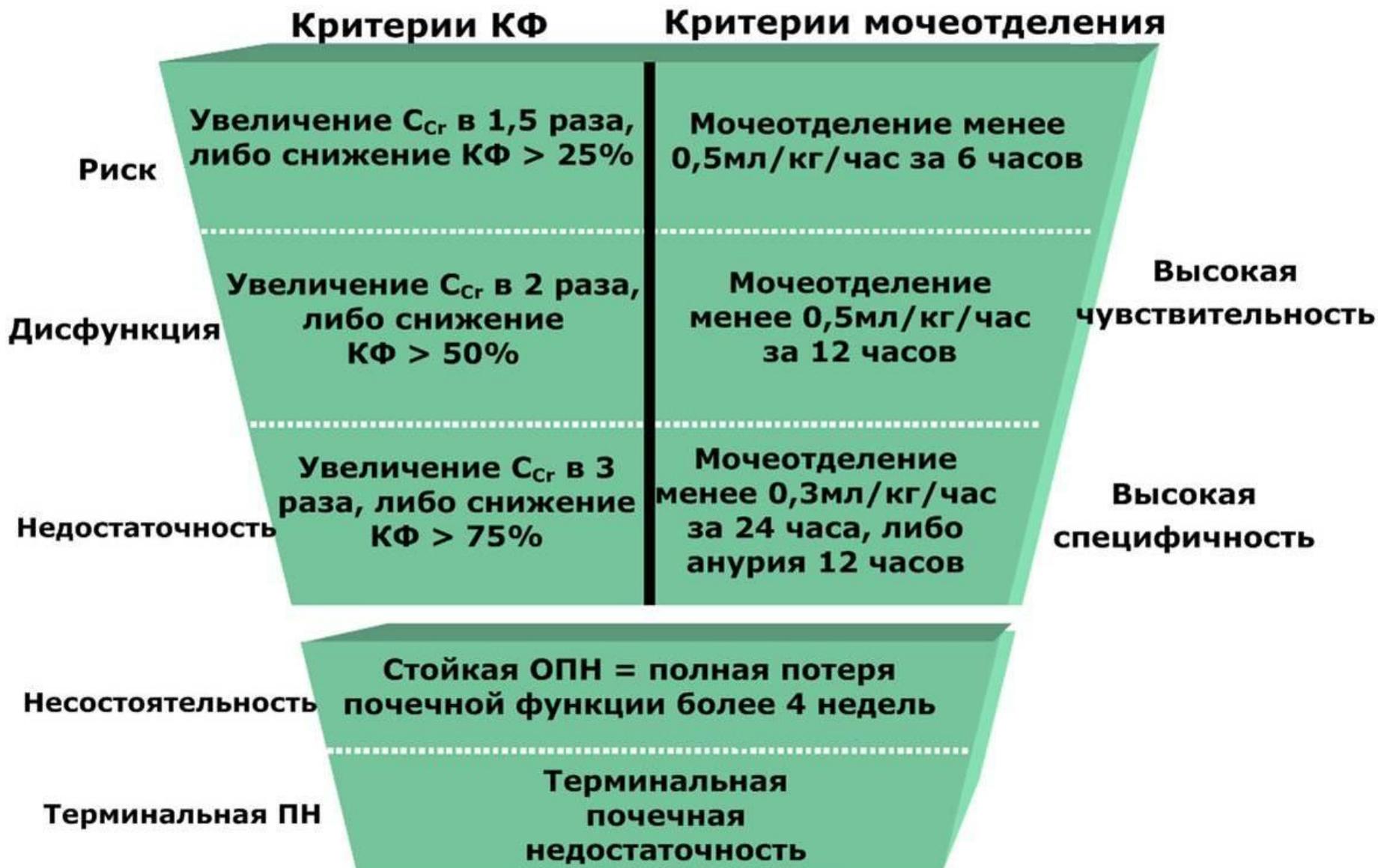


# СТАДИИ ОПП (KDIGO)



Стадия	Креатинин сыворотки крови	Объем выделяемой мочи
1	В 1,5 – 1,9 раза выше исходного или повышение на $\geq 0,3$ мг/дл ( $> 26,5$ мкмоль/л)	$< 0,5$ мл/кг/ч за 6–12 часов
2	В 2,0 – 2,9 раза выше исходного	$< 0,5$ мл/кг/ч за $\geq 12$ –24 часа
3	В 3,0 раза выше исходного, или повышение до $\geq 4,0$ мг/дл ( $\geq 353,6$ мкмоль/л), или начало ЗПТ, или у больных $< 18$ лет, снижение рСКФ до $< 35$ мл/мин на $1,73 \text{ м}^2$	$< 0,3$ мл/кг/ч за $\geq 24$ часа или анурия в течение $\geq 12$ часов

# ШКАЛА RIFLE



# ШКАЛА pRIFLE (модификация для педиатрии)



	Критерии КФ	Критерии мочеотделения
<b>Risk</b>	снижение СКФ больше, чем на 25%	< 0,5 мл/кг/час за 8 часов
<b>Injury</b>	снижение СКФ больше, чем на 50%	< 0,5 мл/кг/час за 16 часов
<b>Failure</b>	снижение СКФ больше, чем на 75% или < 35 мл/мин/1,73 м <sup>2</sup>	< 0,3 мл/кг/час за 24 часа или анурия в течение 12 часов
<b>Loss</b>	стойкая недостаточность – полная потеря почечной функции более 4 недель	
<b>End stage</b>	терминальная стадия почечной недостаточности (стойкая утрата почечной функции более 3 месяцев)	

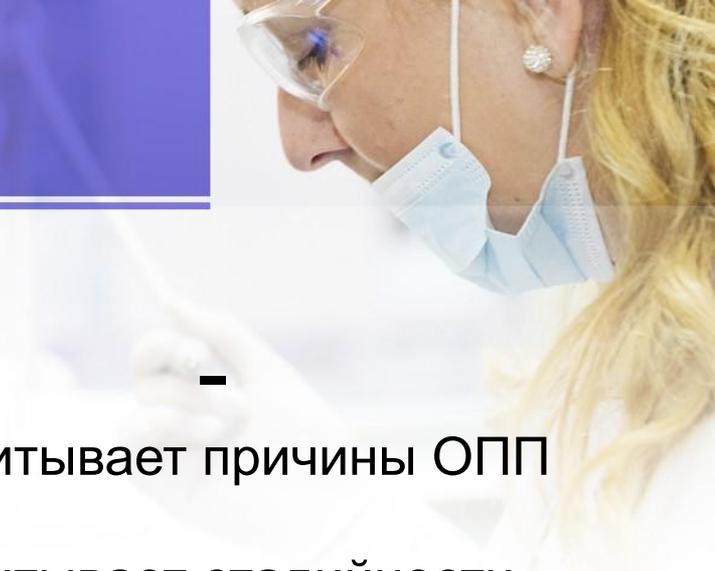
# ШКАЛА RIFLE

+

- настораживает на предмет возможного ОПП
- помогает вовремя диагностировать ОПП
- позволяет диагностировать и неолигурическую ОПП
- коррелирует с летальностью при ОПП

-

- не учитывает причины ОПП
- не учитывает стадийности течения ОПП
- не учитывает динамики течения ОПП
- не учитывает индивидуальных особенностей больного

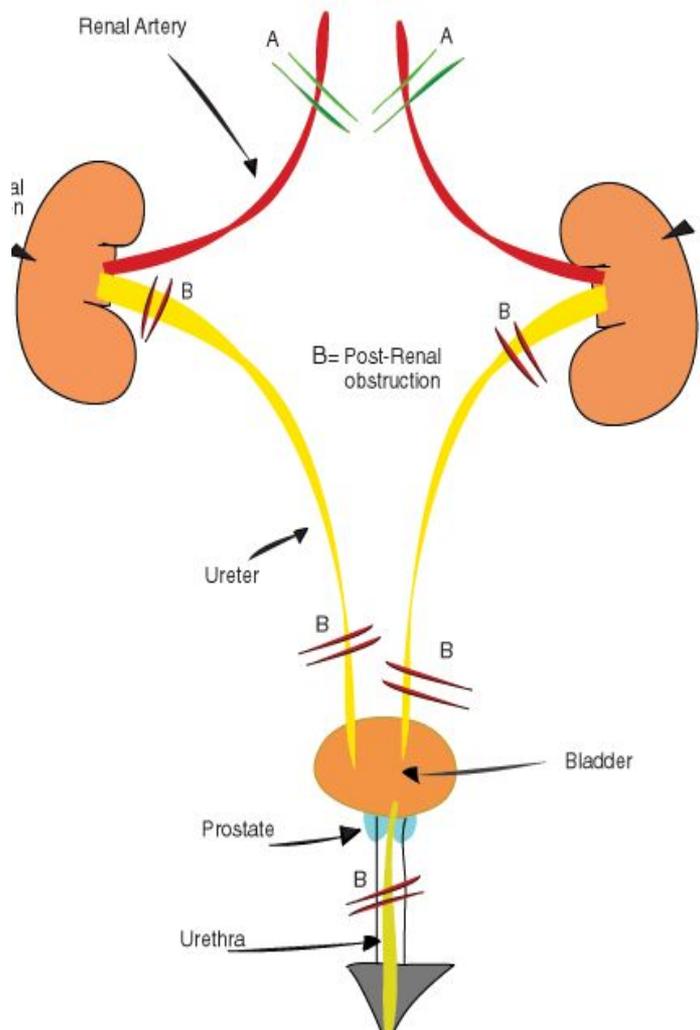


# ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- Дефиниции
- Патофизиология ОПП
- Диагностика ОПП
- Интенсивная терапия ОПП
- Контраст-индуцированное ОПП
- Резюме



# ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ ОПП



А. преренальная

В. постренальная

С. ренальная



**Системные нарушения перфузии (преренальные)**

- гиповолемия
- сердечная недостаточность
- гепаторенальный синдром

**Нарушения проходимости магистральных сосудов**

**Пострэнальная обструкция оттока мочи**

- конкременты
- инфравезикальная
- папиллярный некроз

**Тубулярная обструкция**

- цилиндровая нефропатия
- кристаллы

**Тубулярный некроз**

- ишемический
- токсический
- пигментный

**Поражение клубочков**

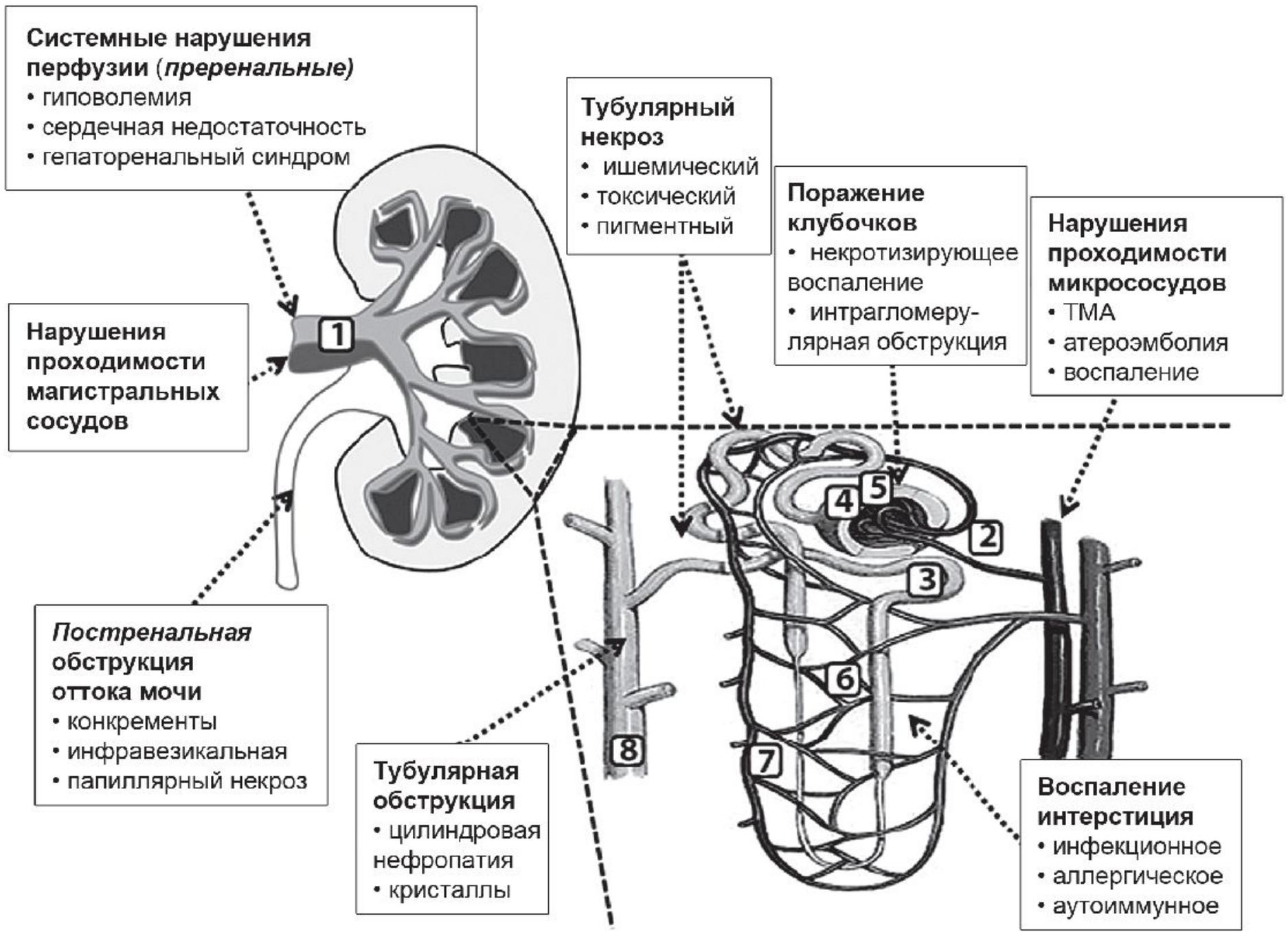
- некротизирующее воспаление
- интрагломерулярная обструкция

**Нарушения проходимости микрососудов**

- ТМА
- атероэмболия
- воспаление

**Воспаление интерстиция**

- инфекционное
- аллергическое
- аутоиммунное



## А) преренальная:

снижение перфузии

шунтирование почечного кровотока

**если более 2 часов**

спазм капилляров

ишемия коркового слоя

снижение СКФ

повреждение канальцевого эпителия

**олигурия, увеличение уровня мочевины, креатинина, гиперкалиемия, снижение плотности мочи**

В) ренальная (паренхиматозная)



снижение давления в v. afferens

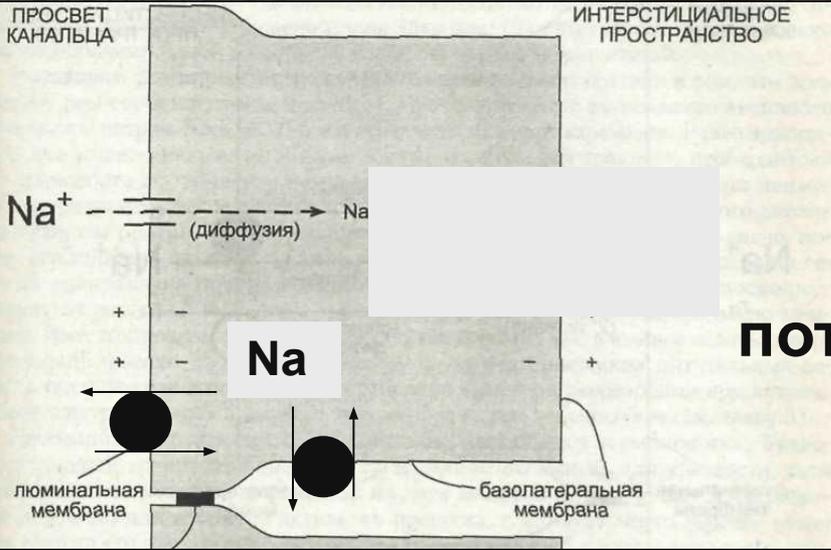
снижение давления в v. efferens



Bowman's capsule

Glomerulus

**ишемия канальцевого эпителия**



**потеря ориентации Na-K АТФазы**



Capillaries

**КАНАЛЬЦЕВАЯ ДИСТРОФИЯ**

To pelvis of kidney

ограничивающаяся ишемия эпителия

сплющивание эпителия с базальной мембраны

# ОСТРЫЙ КАНАЛЬЦЕВЫЙ НЕКРОЗ

Утечка

Оголенная базальная мембрана канальца

Утечка

Частично поврежденные клетки

интерстициальный отек

сдавление тубулярных капилляров

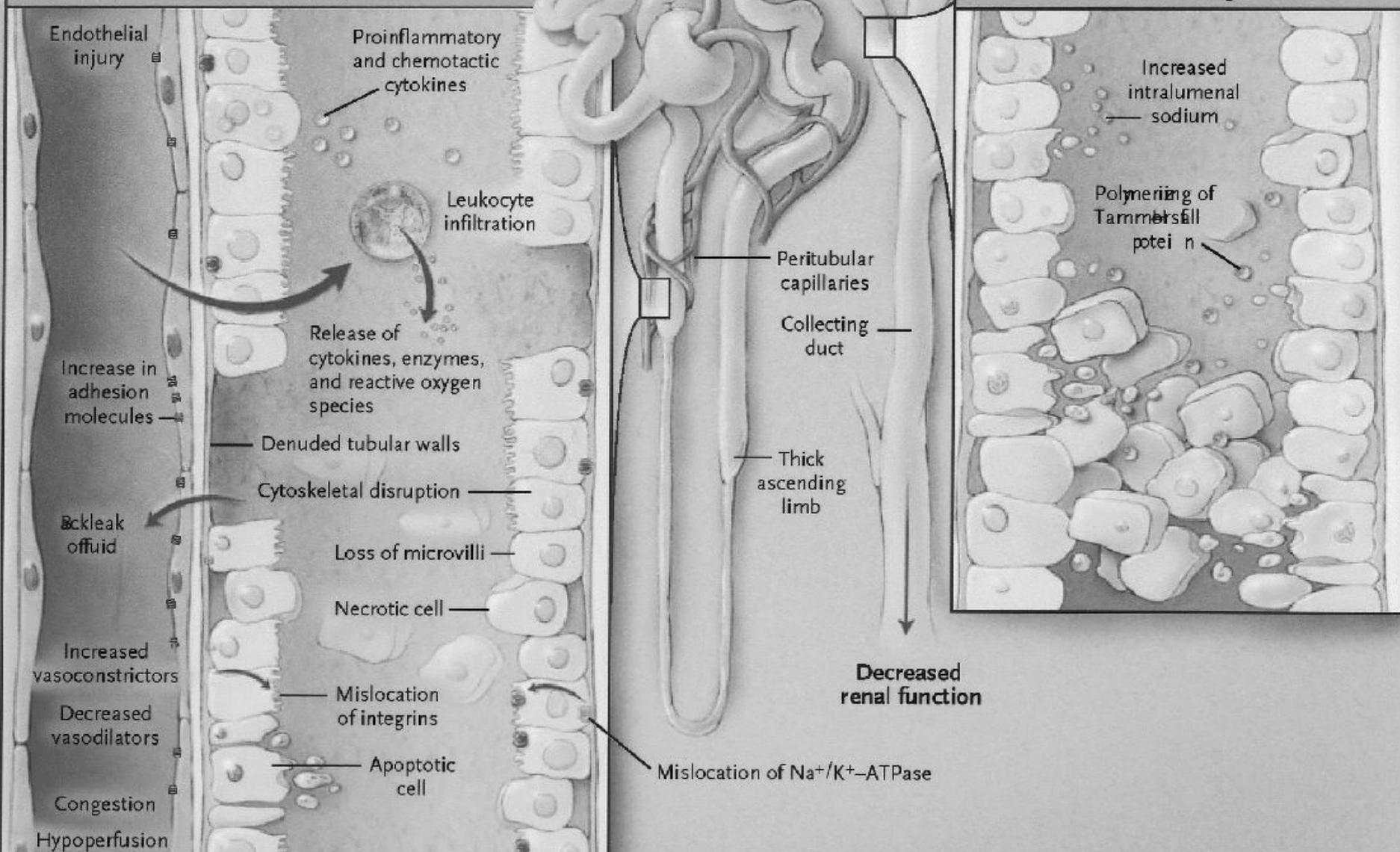
Oxygen depletion  
ATP depletion  
Metabolic changes

Proximal convoluted tubule

Distal convoluted tubule

### Tubular injury

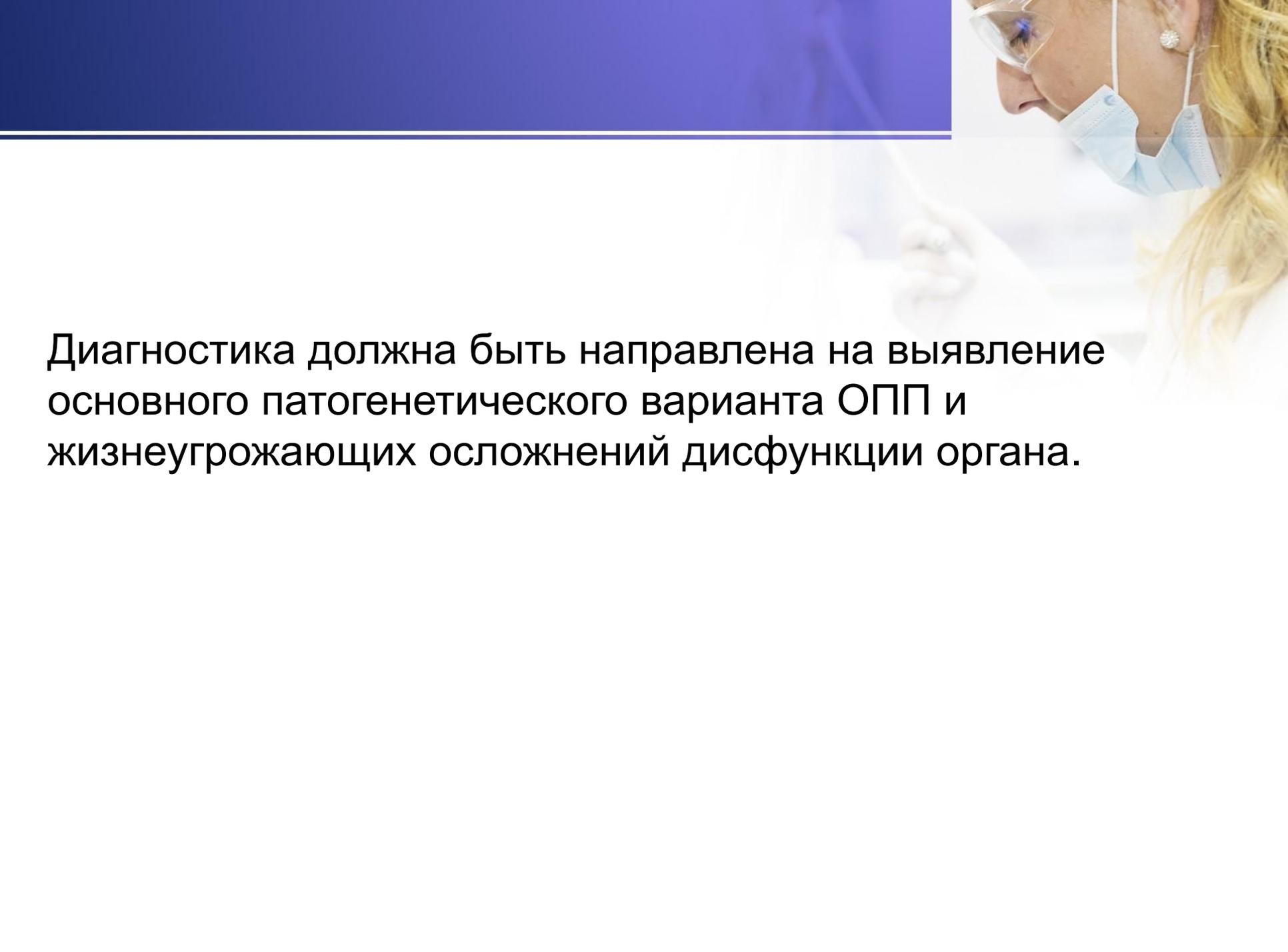
### Cast obstructing lumen



# ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- Дефиниции
- Патофизиология ОПП
- Диагностика ОПП
- Интенсивная терапия ОПП
- Контраст-индуцированное ОПП
- Резюме



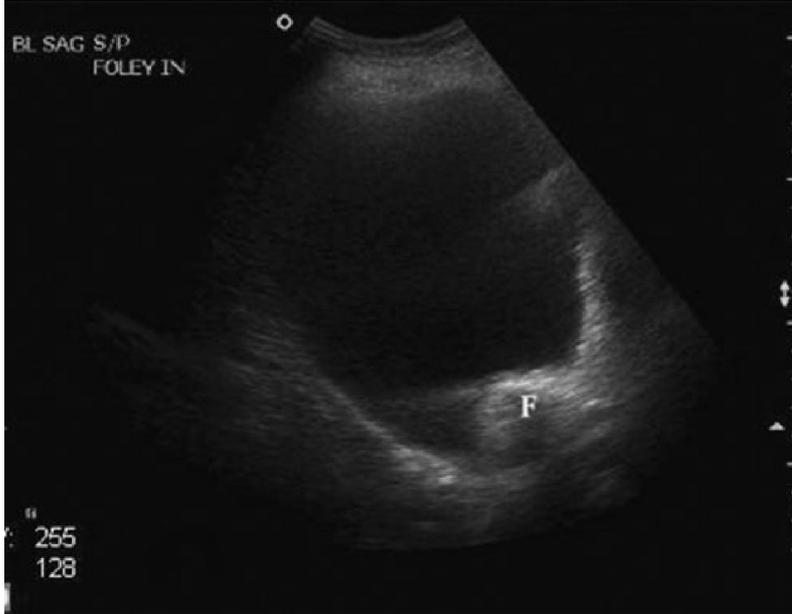


Диагностика должна быть направлена на выявление основного патогенетического варианта ОПП и жизнеугрожающих осложнений дисфункции органа.

## СНАЧАЛА!!!

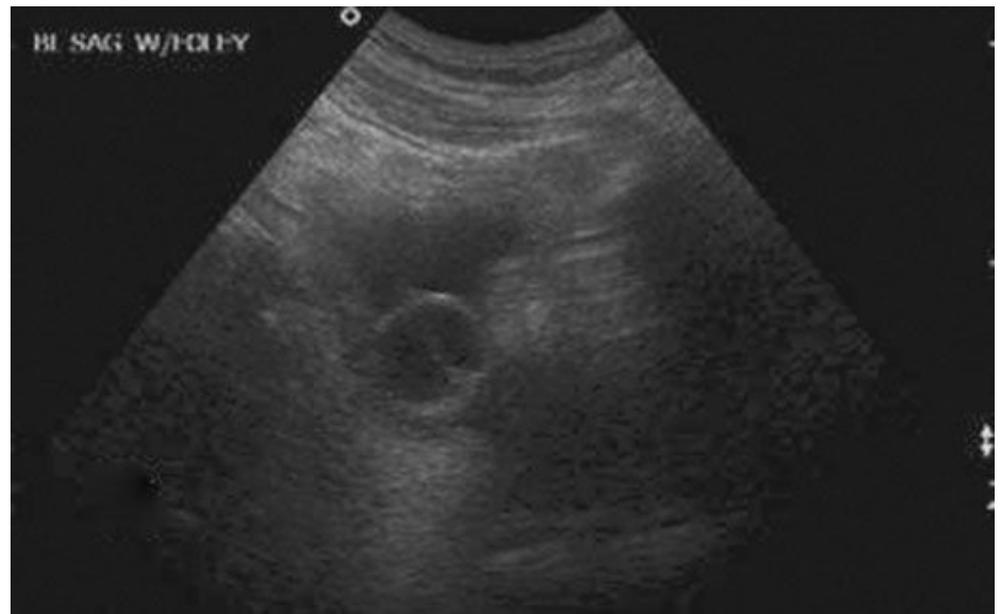
1. убедитесь в проходимости мочевого катетера
2. убедитесь в правильности положения мочевого катетера или эпицистостомы
3. убедитесь в наличии мочи в мочевом пузыре
4. убедитесь в отсутствии обструкции мочевых путей
5. исключите гиповолемию



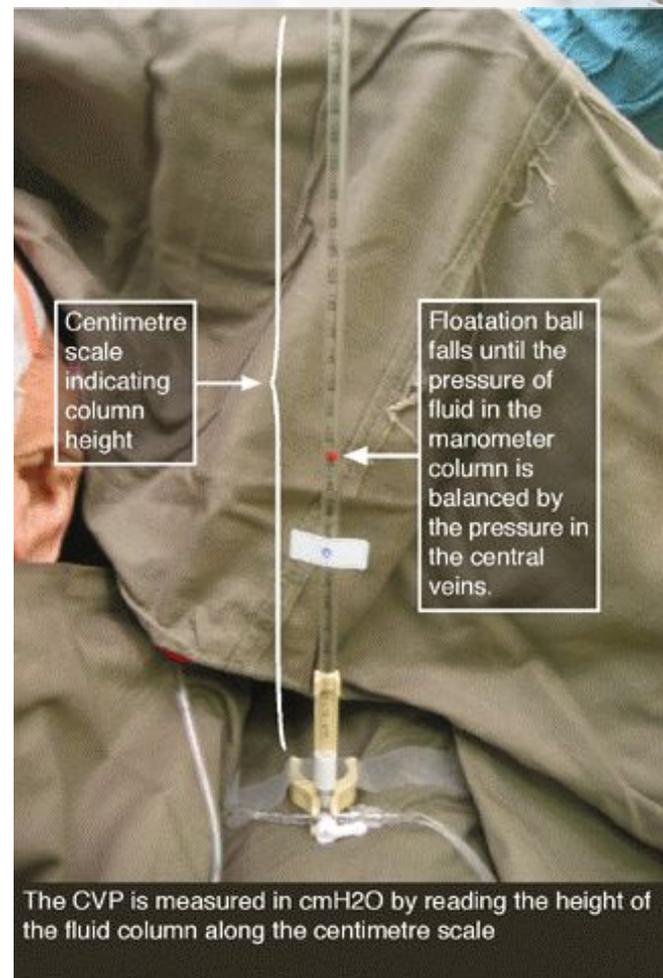
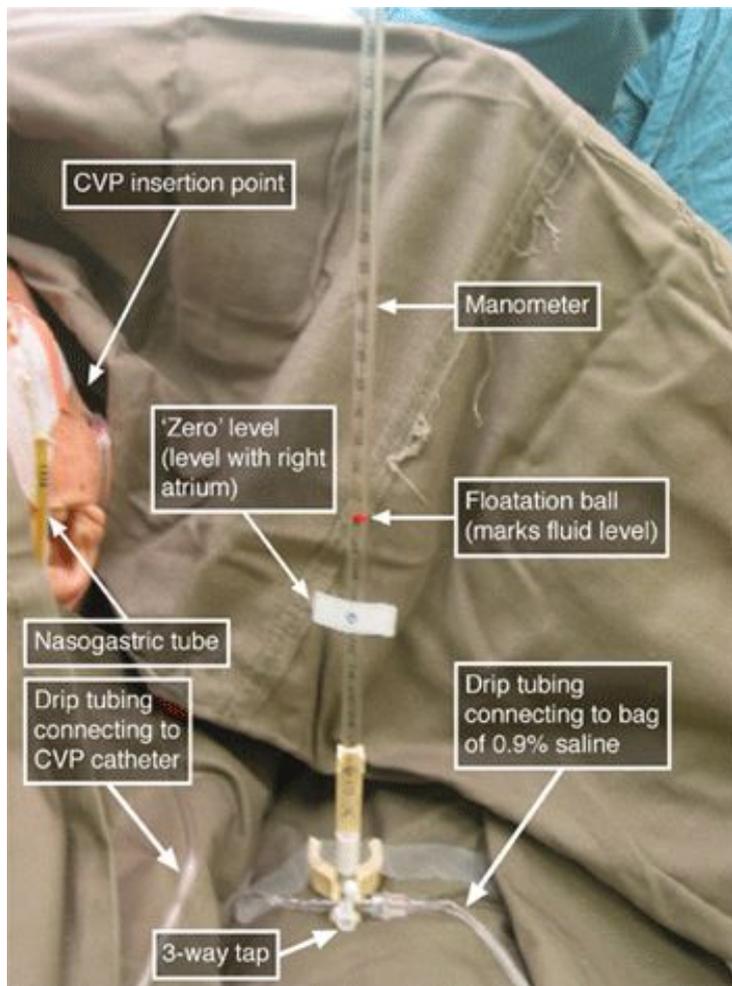


обструкция мочевого катетера

пустой мочевой пузырь



# ЦЕНТРАЛЬНОЕ ВЕНОЗНОЕ ДАВЛЕНИЕ



точка «zero» – IV межреберье по средней подмышечной линии справа

# КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА

- снижение темпа мочеотделения
- церебральная недостаточность
- признаки гиперволемии или дегидратации
- признаки уремии
- сердечно-сосудистая недостаточность



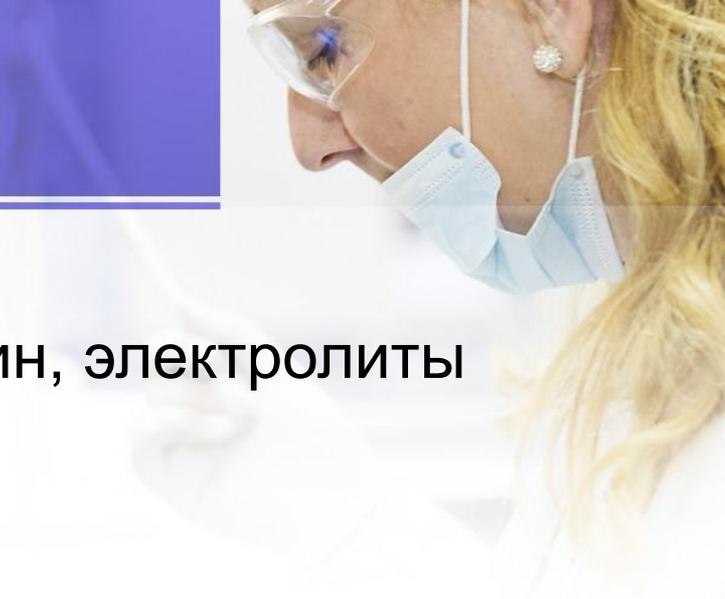
# ТЕМП МОЧЕОТДЕЛЕНИЯ

- темп мочеотделения в норме 0,5 – 1 мл/кг/час
- олигурия – темп мочеотделения меньше 0,5 мл/кг/час в течение 6 часов и более
- анурия



# ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ И ЛАБОРАТОРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОРИТ

- анализ крови на мочевину, креатинин, электролиты
- общий анализ крови + тромбоциты
- коагулограмма
- газоанализ и pH крови
- общий анализ мочи
- фракция экскреции натрия с мочой
- УЗИ почек, мочевого пузыря
- ЭКГ
- R-графия органов грудной клетки
- группа крови, Rh
- консультация нефролога +/- уролога



# ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

- азотемия (норма мочевины 5,2 – 8,4 ммоль/л)
- увеличение уровня креатинина

## норма креатинина в крови:

**женщины - 53 – 97 мкмоль/л**

**мужчины – 62 – 115 мкмоль/л**

**дети до 1 года – 18 – 35 мкмоль/л**

**дети от года до 14 лет - 27 – 62 мкмоль/л**



# ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

- гиперкалиемия (норма 3,5 – 5,5 ммоль/л)
- гипонатриемия (норма 130 – 150 ммоль/л)
- гипермагнеземия (1,0 – 1,15 ммоль/л)



# ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

- анемия
- метаболический ацидоз
- гиперурикемия (норма женщины - 150 – 350 мкмоль/л, мужчины – 210 – 420 мкмоль/л)



Направление на биохимические исследования крови и их результат

Проба № 428

Дата 03.09.16

Время забора [REDACTED]

Ф.И.О. пациента [REDACTED]

Диагноз ОПН

Отделение ОРИТ ДМС

Палата № \_\_\_\_\_

Пол М  Ж

Первично

Повторно \_\_\_\_\_ № истории болезни \_\_\_\_\_

ОМС  ДМС  Бюджет  Платные услуги  Стационар

Исследование, Ед измерения	Результат	Норма	
✓ α - Амилаза, Ед/л	89	<90	<115
✓ АЛТ, Ед/л	26,8	<40	30 - 65
~ АСТ, Ед/л	28,8	<40	15 - 37
✓ Билирубин (общ.), мкмоль/л	13,4	8,5-20,5	
~ Билирубин (прям), мкмоль/л		25% от общ BI	
~ Билирубин (непрям), мкмоль/л			
Тимоловая проба, Ед		0-4	
✓ Глюкоза сыворотка, плазма, ммоль/л	7,4	4,1-6,4	
✓ Мочевина, ммоль/л	24,9	2,1 - 8,0	2,5 - 6,4
✓ Креатинин, мкмоль/л	944,3	М 71-115, Ж 53-106	
✓ Калий, ммоль/л	11,3	3,5-5,1	
✓ Натрий, ммоль/л	149,8	135-150	
✓ Кальций ионизированный, ммоль/л	0,88	1,05-1,32	

# ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

- фракция экскреции натрия с мочой (норма  $FE_{Na}$  менее 1%)

$$FE_{Na} = (\text{Na мочи} : \text{Na плазмы} / \text{Кр мочи} : \text{Кр плазмы}) \times 100$$

**критерий дифференциальной диагностики типа ОПП:**

$FE_{Na}$  менее 1% - преренальное ОПП

$FE_{Na}$  более 2% - ренальное ОПП



# КЛИРЕНС КРЕАТИНИНА



**мужчины**

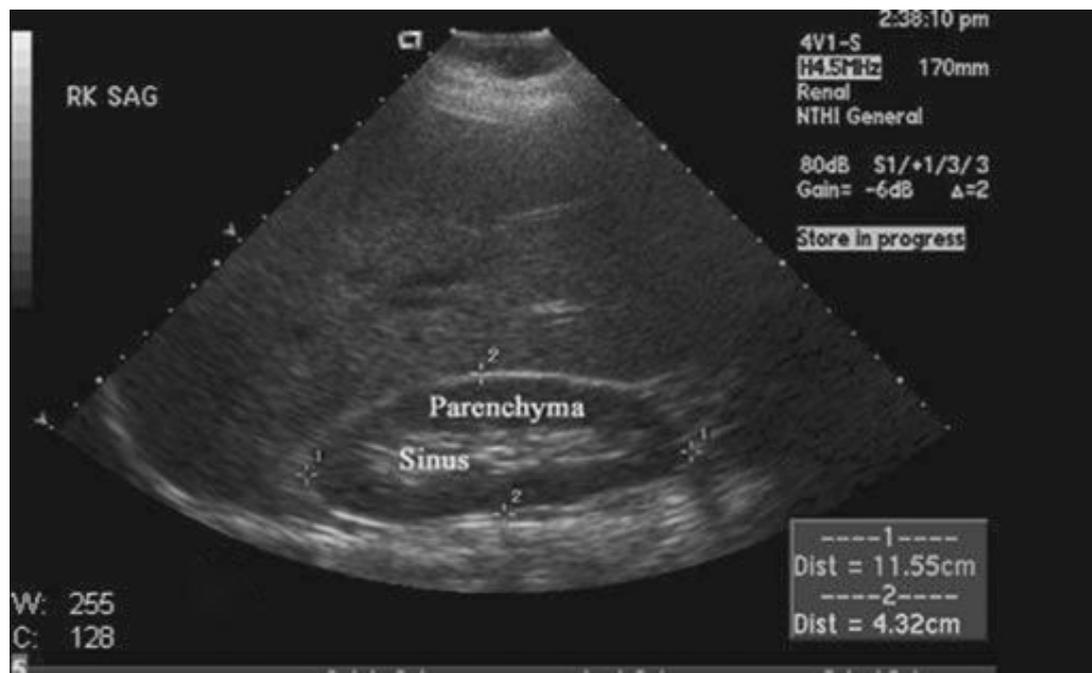
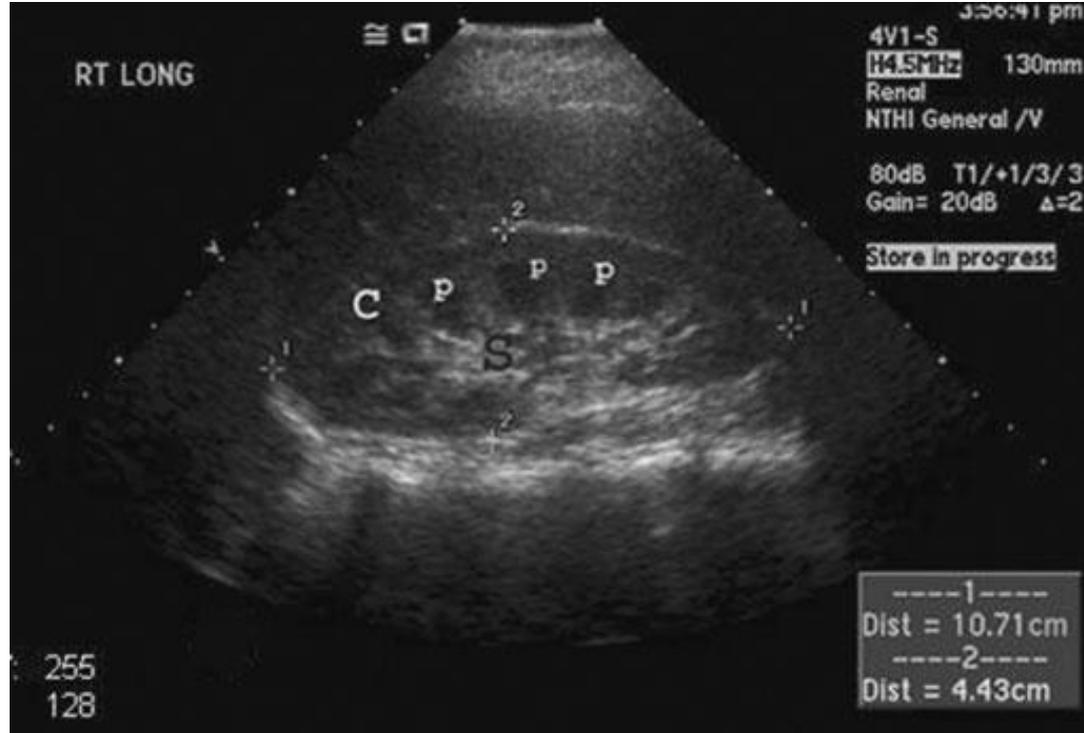
$$\text{КК} = \frac{[140 - \text{возраст (лет)}] \times \text{МТ (кг)}}{\text{КС (мкмоль/л)} \times 0,8}$$

**женщины**

$$\text{КК} = \frac{[140 - \text{возраст (лет)}] \times \text{МТ (кг)} \times 0,85}{\text{КС (мкмоль/л)} \times 0,8}$$



Параметр	Описание
продольный диаметр	норма: 9 – 12 см
толщина паренхимы	измерение между поверхностью почки и гиперэхогенными синусами, в норме > 1 см
эхогенность паренхимы	в норме - кора почки изо/гипоэхогенна в сравнении с печенью или селезенкой; гиперэхогенность указывает на диффузное повреждение паренхимы
собирающая система	визуализируется только в случае расширения (гидронефроз, механическая обструкция)
RI (resistive index)	исследование почечной перфузии с помощью цветного картирования с эффектом Допплера, RI в норме менее 0,7; увеличение RI – признак почечной гипоперфузии

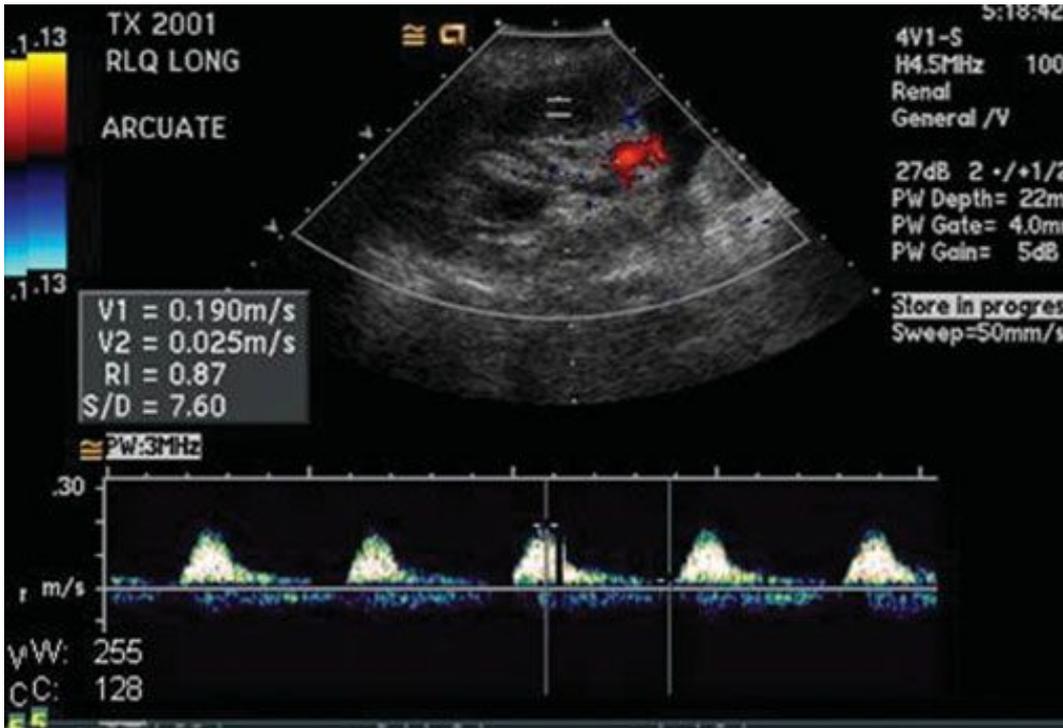
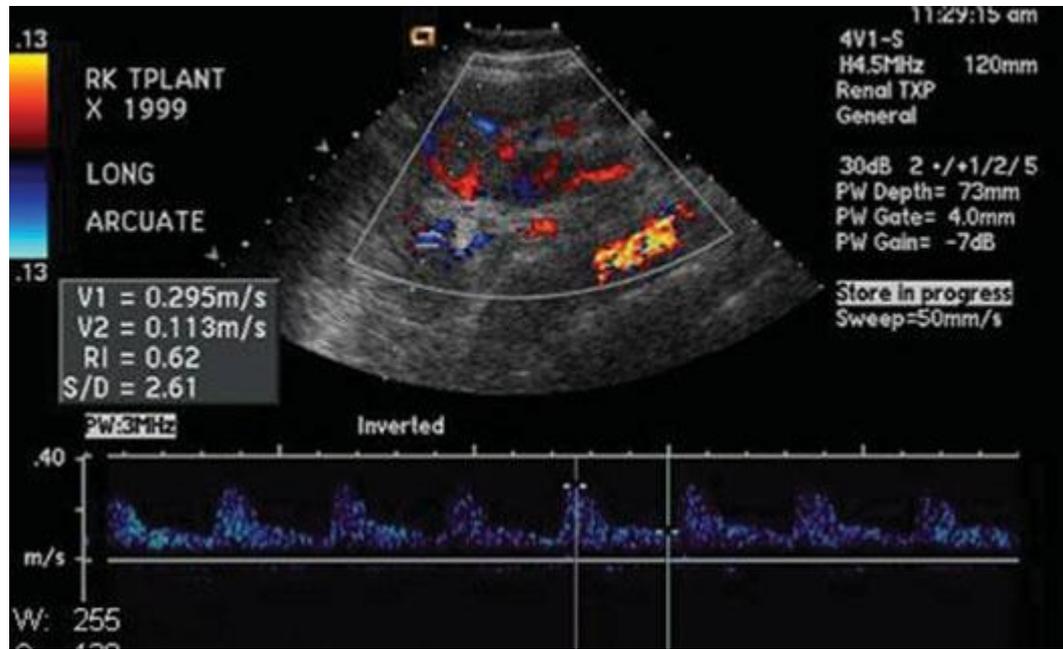




**гидронефроз**



**кальцинаты**



**RI (resistive index)**



# ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- Дефиниции
- Патофизиология ОПП
- Диагностика ОПП
- Интенсивная терапия ОПП
- Контраст-индуцированное ОПП
- Резюме



# Основы интенсивной терапии

терапия основного  
заболевания

1. респираторная  
поддержка

2. гемодинамическая  
поддержка

3. коррекция нарушений  
электролитного и водного обмена

4. заместительная почечная терапия

Bowman's capsule

renal artery

Renal t

Collect

Branch  
renal vein

Capillaries

To pelvis of kidney

# РЕСПИРАТОРНАЯ ПОДДЕРЖКА

всем больным



4 – 8 (max 10) л/мин  
через носовые  
катетеры/лицевую  
маску пока есть  
необходимость



при показаниях - ИВЛ



# Основы интенсивной терапии

терапия основного  
заболевания

1. респираторная  
поддержка

2. гемодинамическая  
поддержка

3. коррекция нарушений  
электролитного и водного обмена

4. заместительная почечная терапия

Bowman's capsule

renal artery

Renal t

Collect

Branch  
renal vein

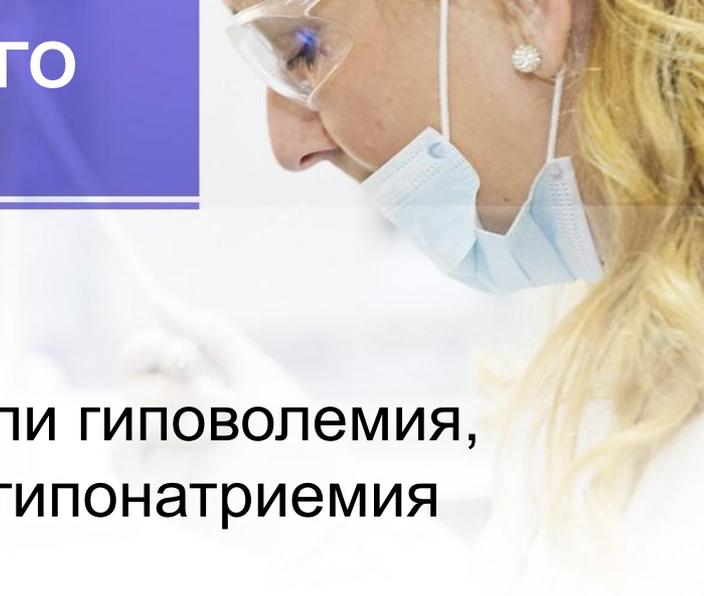
Capillaries

To pelvis of kidney



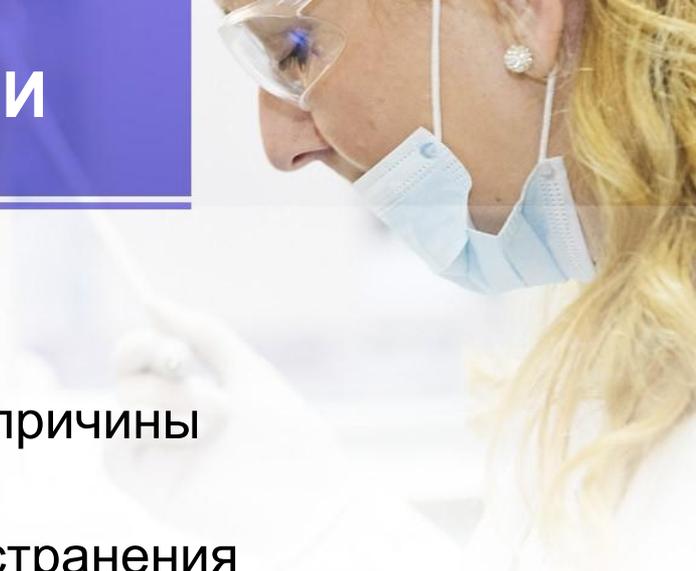
# КОРРЕКЦИЯ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО ОБМЕНА

- олигоанурическая стадия – гипер- или гиповолемия, гиперкалиемия, гиперфосфатемия, гипонатриемия
- полиурическая стадия – тенденция к гиповолемии, потеря электролитов при отсутствии адекватного возмещения
- стадия восстановления функции почек



# ОЛИГУРИЯ НА ФОНЕ ГИПОВОЛЕМИИ

- ❖ доказать наличие гиповолемии
- ❖ коррекция гиповолемии в зависимости от причины
- ❖ коллоиды использовать только на этапе устранения нестабильности центральной гемодинамики и/или дефицита жидкости (ГЭК 130 не более 10 мл/кг/сут)
- ❖ после стабилизации АД инфузию проводить по физиологической потребности + потери
- ❖ если после стабилизации гемодинамики объем инфузии более 2500 мл/сут – сочетать кристаллоиды : коллоиды 3 : 1



# ОЛИГУРИЯ НА ФОНЕ ГИПЕРВОЛЕМИИ

объем инфузионной терапии (мл/сут)

=

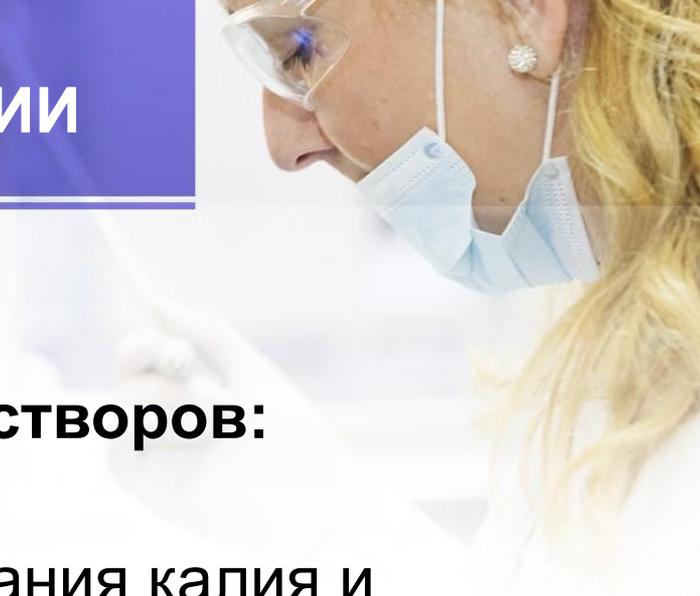
500 + диурез за предыдущие сутки (мл/сут) + видимые  
потери (мл)

*видимые потери – объем потерь по дренажам, со рвотой, стулом  
!!! помнить о поправках на гипертермию*

# ОЛИГУРИЯ НА ФОНЕ ГИПЕРВОЛЕМИИ

## качество инфузионных растворов:

- кристаллоиды солевые, без содержания калия и высокого содержания хлора
- декстроза (10%) под контролем глюкозы крови/плазмы



# КОРРЕКЦИЯ ГИПЕРКАЛИЕМИИ

уровень калия 5,5 – 6,0 ммоль/л:

- отменить растворы, содержащие калий
- дополнительных вмешательств не требуется



# КОРРЕКЦИЯ ГИПЕРКАЛИЕМИИ

уровень калия 6,0 – 7,0 ммоль/л:

- проба с фуросемидом (при стабильной гемодинамике)



# ФУРОСЕМИД

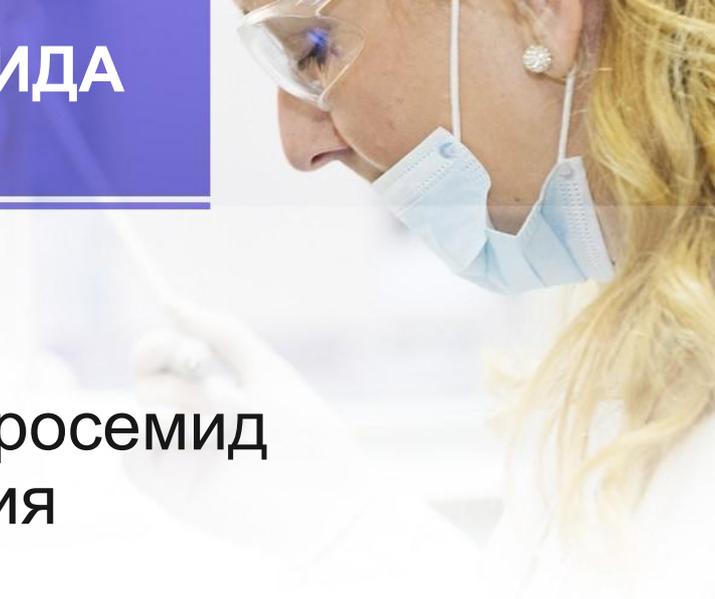
## механизм действия

- ❖ блокада Na – K АТФазы в восходящем колене петли Генле снижает энергопотребность клеток
- ❖ уменьшение реабсорбции натрия и воды в канальцах



# АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФУРОСЕМИДА ПРИ ОПП

- ❖ определение ответа почек на фуросемид изменением темпа мочеотделения
- ❖ компонент интенсивной терапии ОРДС
- ❖ коррекция гиперкалиемии и ацидоза в лечении интерстициального нефрита



# ПРОДЛЕННАЯ ИНФУЗИЯ ФУРОСЕМИДА

- тестовая доза при олигурии до 240 мг в/в болюсно

инфузионное введение:

- начальная скорость введения 0,1 мг/кг/час в виде постоянной в/в инфузии
- увеличение скорости введения на 0,1 мг/кг/час (максимум до 2 мг/кг/час) до целевого темпа мочеотделения  $\geq 0,5 - 1$  мл/кг/час



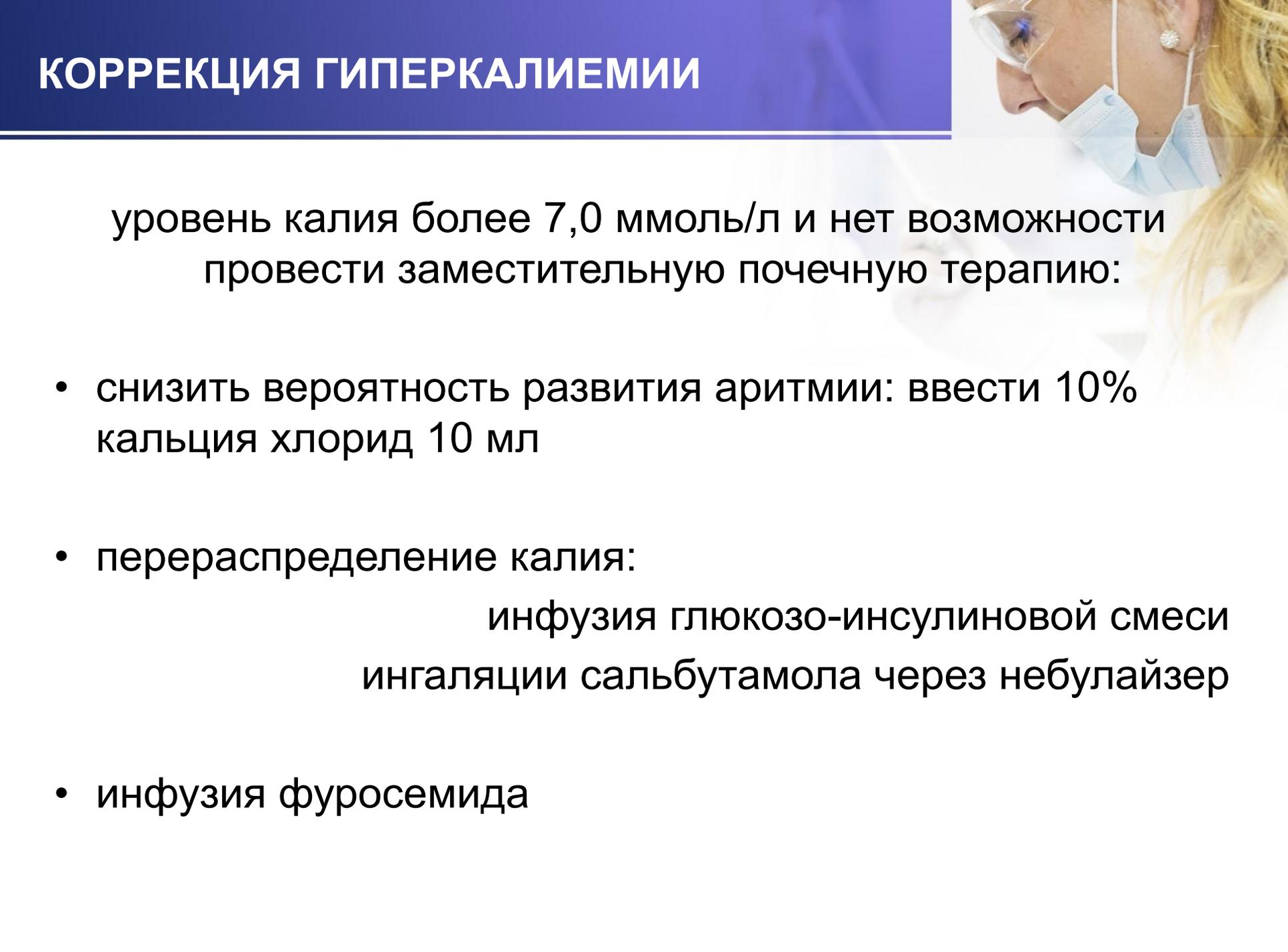
# КОРРЕКЦИЯ ГИПЕРКАЛИЕМИИ

уровень калия более 7,0 ммоль/л:

- проведение заместительной почечной терапии



# КОРРЕКЦИЯ ГИПЕРКАЛИЕМИИ



уровень калия более 7,0 ммоль/л и нет возможности провести заместительную почечную терапию:

- снизить вероятность развития аритмии: ввести 10% кальция хлорид 10 мл
- перераспределение калия:
  - инфузия глюкозо-инсулиновой смеси
  - ингаляции сальбутамола через небулайзер
- инфузия фуросемида

# СКОРОСТЬ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ ПРИ ПОЛИУРИИ

темп инфузионной терапии (мл/час)

=

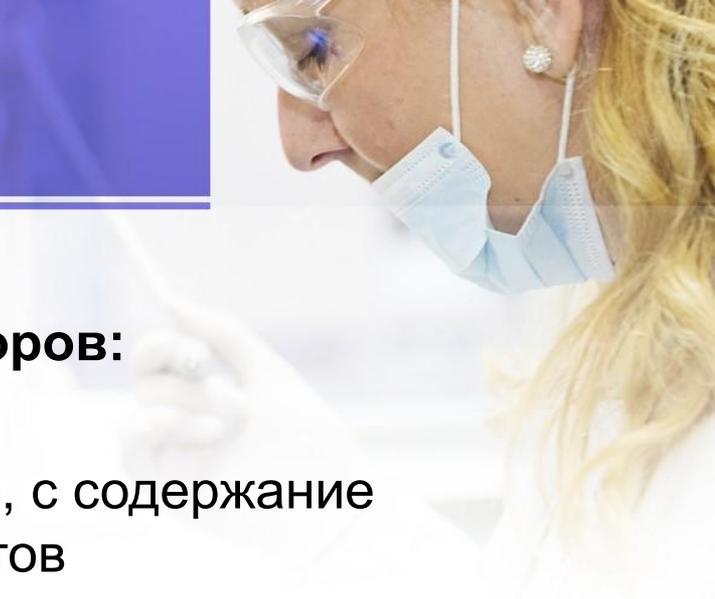
темп мочеотделения (мл/час) + 40 мл/час



# ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ПОЛИУРИИ

## качественный состав инфузионных растворов:

- кристаллоиды сбалансированные солевые, с содержанием максимально широкого спектра электролитов
- растворы, содержащие декстрозу (10% - 20%) под контролем глюкозы крови/плазмы
- коллоиды по строгим показаниям



# КОРРЕКЦИЯ ГИПОКАЛИЕМИИ

- инфузия калия
- целевые значения калия 4 – 5 ммоль/л
- дефицит калия (ммоль/л) =  $(4,5 - K \text{ плазмы}) \times 0,4 \times \text{масса тела}$
- объем 3% KCl (мл) =  $(4,5 - K \text{ плазмы}) \times 0,4 \times \text{масса тела}$
- общая суточная доза калия не более 3 ммоль/кг/сут
- скорость инфузии не более 20 ммоль/час
- 7,5% раствор KCl эквимолярный: в 1 миллилитре - 1 ммоль калия



# Основы интенсивной терапии

терапия основного  
заболевания

1. респираторная  
поддержка

2. гемодинамическая  
поддержка

3. коррекция нарушений  
электролитного и водного обмена

4. заместительная почечная терапия

Bowman's capsule

renal artery

Renal t

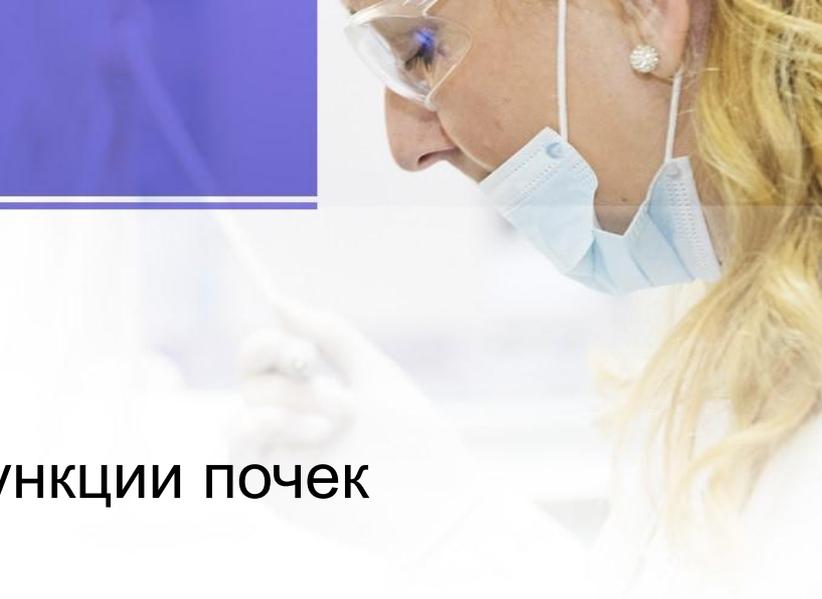
Collect

Branch  
renal vein

Capillaries

To pelvis of kidney

- протезирование нарушенной функции почек
- предупреждение СПОН путем пролонгированной коррекции гомеостаза



# КЛАССИФИКАЦИЯ ЗПТ

1. по механизму массопереноса
2. по длительности процедур
3. по виду перфузии крови

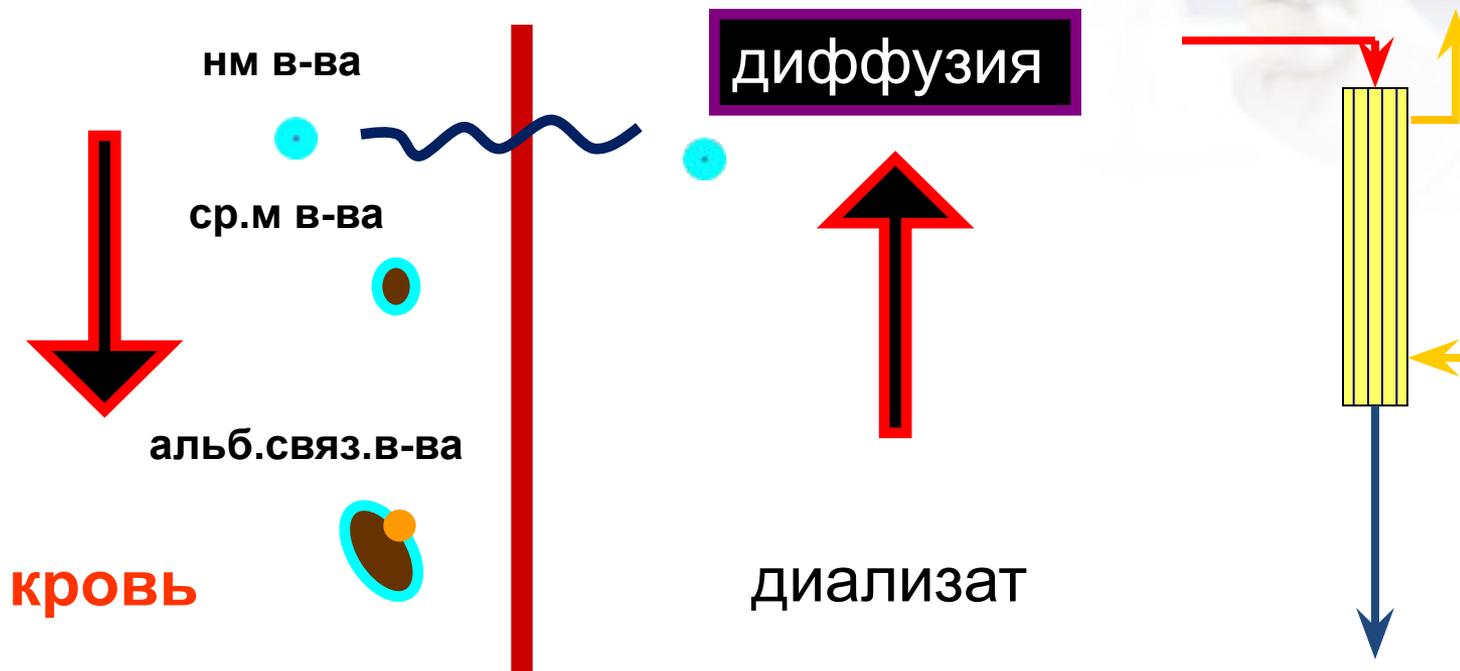


# МЕХАНИЗМЫ МАССОПЕРЕНОСА

1. диффузия
2. конвекция
3. сорбция

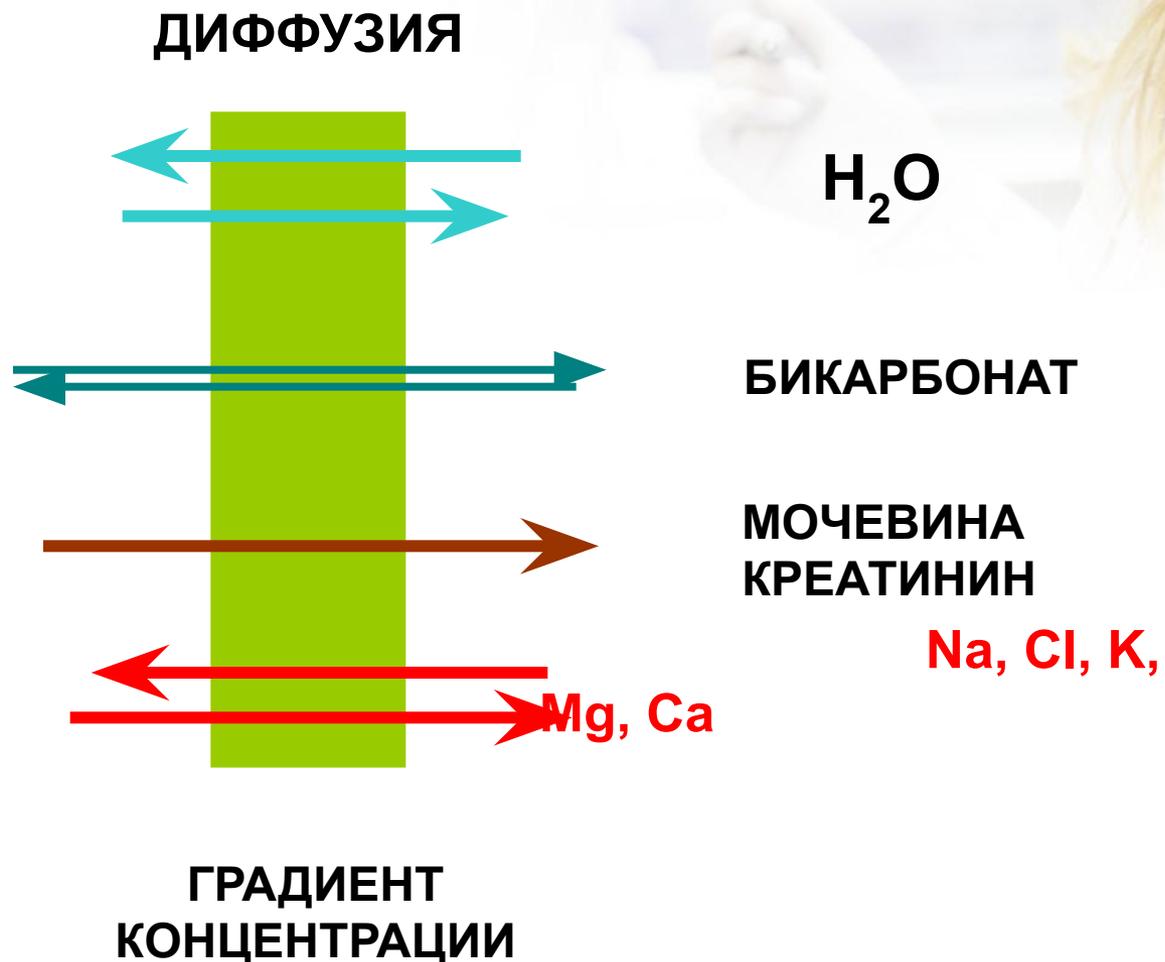


# ДИФФУЗИЯ



- высокая эффективность для низкомолекулярных веществ
- малая эффективность для среднемолекулярных веществ
- неэффективно для альбумин-связанных веществ

# ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ НА МЕМБРАНЕ



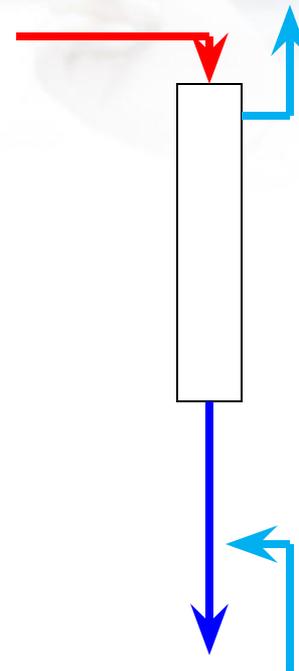
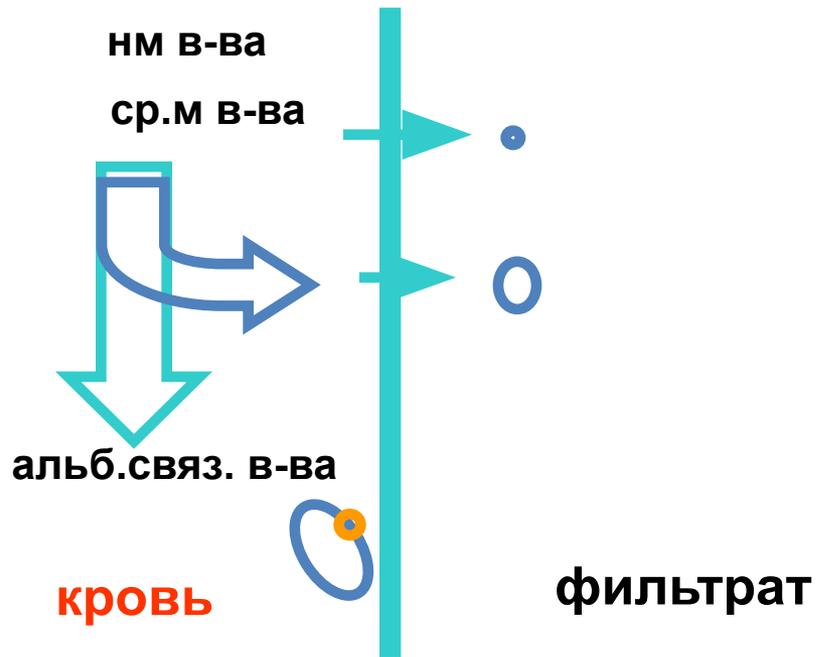
# МЕХАНИЗМЫ МАССОПЕРЕНОСА

1. **диффузия**
2. **конвекция**
3. **сорбция**



# КОНВЕКЦИЯ

## КОНВЕКЦИЯ



- малая эффективность для низкомолекулярных веществ
- высокая эффективность для средномолекулярных веществ
- неэффективно для альбумин-связанных веществ

# ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ НА МЕМБРАНЕ

## КОНВЕКЦИЯ

$$P_1 > P_2, \text{ТМД} = P_1 - P_2$$

ГРАДИЕНТ ДАВЛЕНИЯ



$P_1$

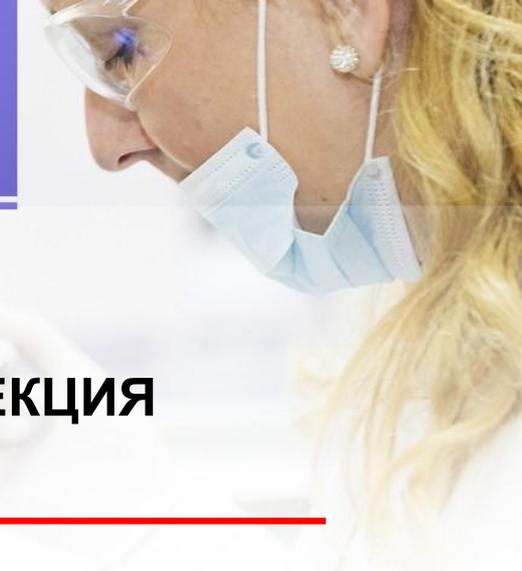
$P_2$

ВОДА, НЕСУЩАЯ ВСЕ ПРОПУСКАЕМЫЕ МЕМБРАНОЙ МОЛЕКУЛЫ

$$P_1 > P_2$$



# МЕХАНИЗМЫ МАССОПЕРЕНОСА



## ДИФфуЗИЯ

1. **КОНЦЕНТРАЦИОННЫЙ ГРАДИЕНТ**
2. **МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС (низкая м. м.)**
3. **ПЛОЩАДЬ МЕМБРАНЫ**

## КОНВЕКЦИЯ

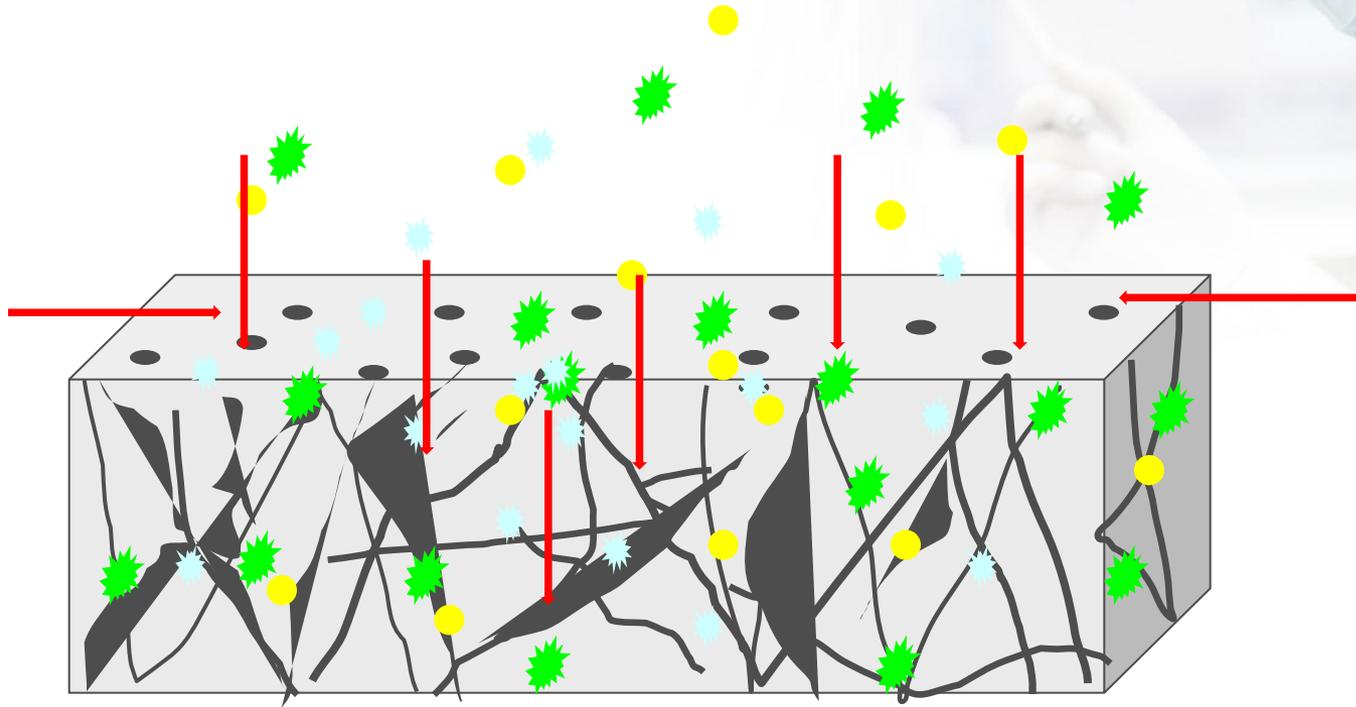
1. **ТРАНСМЕМБРАННОЕ ДАВЛЕНИЕ**
2. **МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС (средняя м.м., высокая м.м.)**
3. **ПРОНИЦАЕМОСТЬ МЕМБРАНЫ**

# МЕХАНИЗМЫ МАССОПЕРЕНОСА

1. **диффузия**
2. **конвекция**
3. **сорбция**

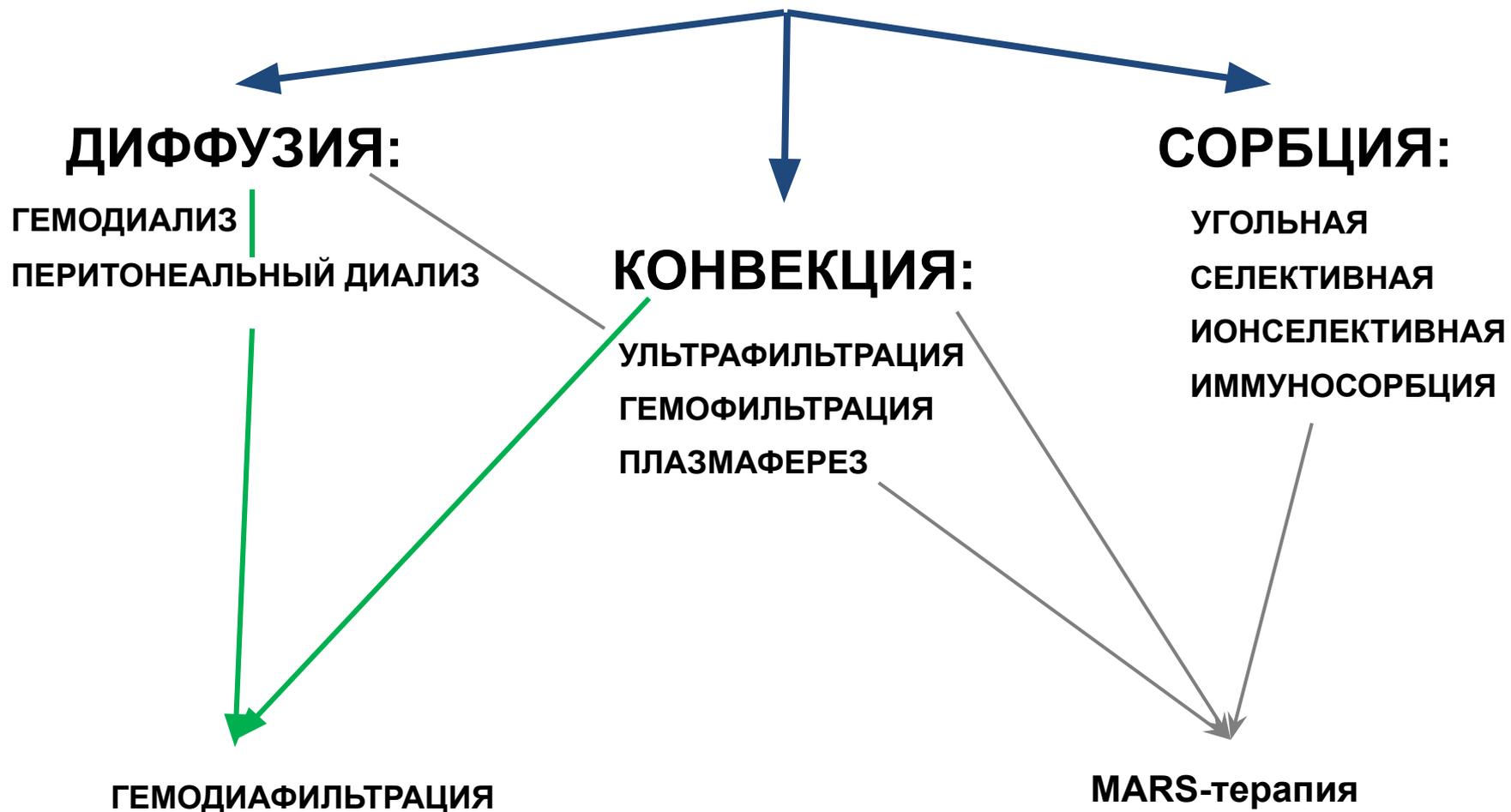


# СОРБЦИЯ



- АДСОРБЦИЯ – взаимодействие между поверхностью сорбента и биологически активными веществами, растворенными в жидкой среде
- АБСОРБЦИЯ – поглощение биологически активных веществ всем массивом сорбента
- ИОНООБМЕН – процесс замещения ионов на поверхности сорбента

# МЕТОДЫ ЭФФЕРЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ПО СПОСОБУ МАССОПЕРЕНОСА



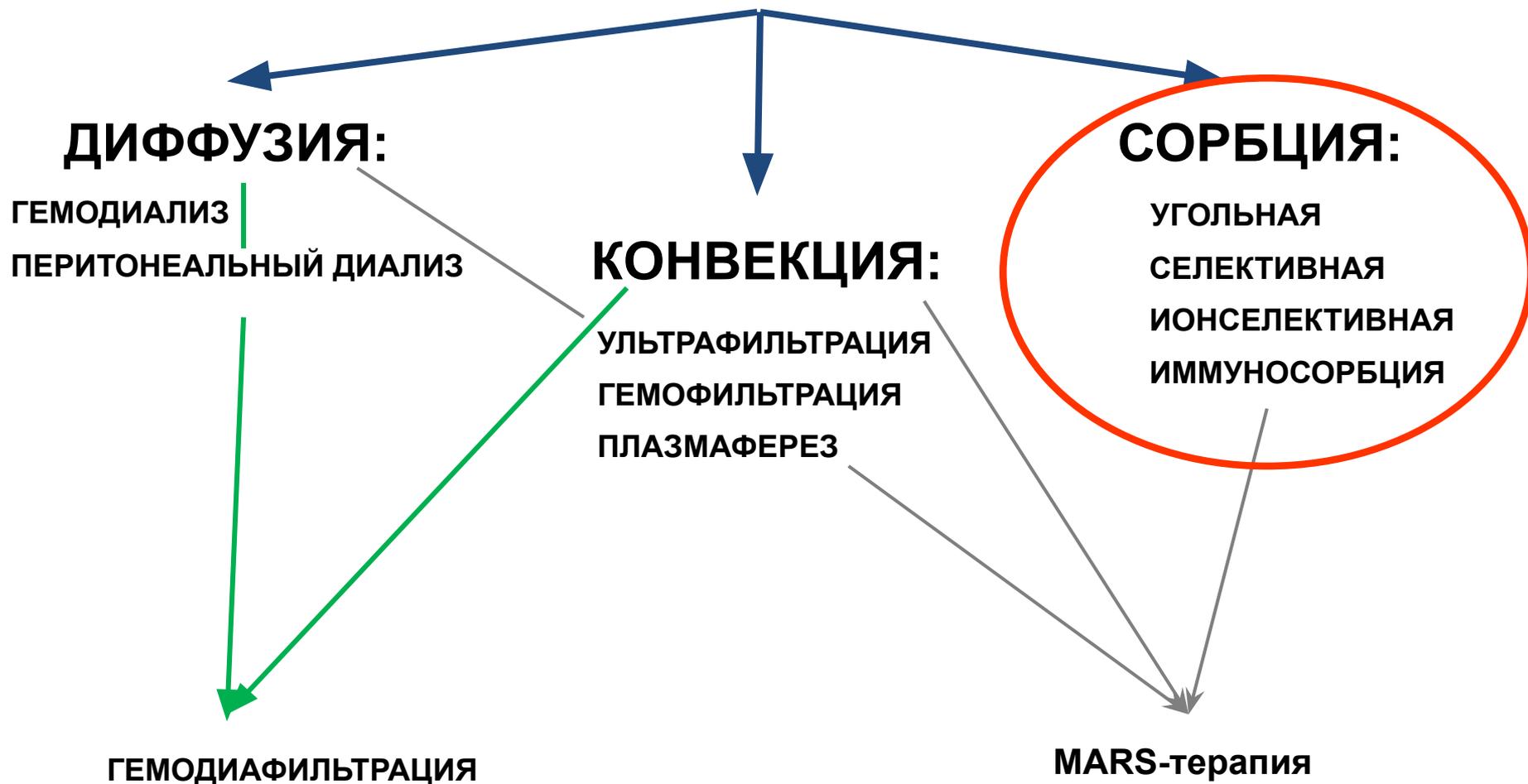
## **ДЛИТЕЛЬНОСТЬ (РЕЖИМ) ПРОЦЕДУР:**

- **ИНТЕРМИТТИРУЮЩИЙ** (до 8 часов)
- **ПОЛУПРОДЛЕННЫЙ** (от 8 до 12 часов)
- **ПРОДЛЕННЫЙ** (более 12 часов)

## **СПОСОБЫ ПЕРФУЗИИ КРОВИ:**

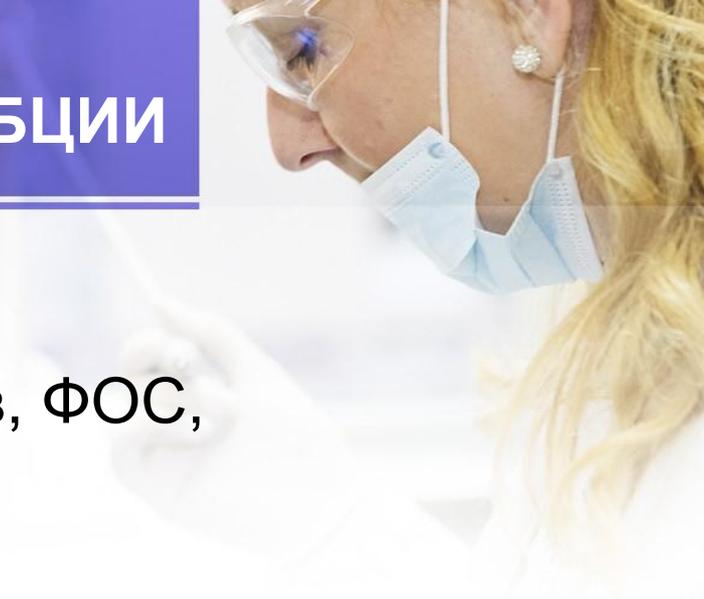
- **СПОНТАННАЯ – АРТЕРИО-ВЕНОЗНАЯ**
- **НАСОСНАЯ – АРТЕРИО-ВЕНОЗНАЯ**  
**ВЕНО-ВЕНОЗНАЯ**

# МЕТОДЫ ЭФФЕРЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ПО СПОСОБУ МАССОПЕРЕНОСА



# ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОРБЦИИ

- отравления: соли тяжелых металлов, ФОС, хлорированные углеводороды
- передозировка лекарственных средств: amitriptyline, salicylates, barbiturates
- аутоиммунные процессы
- гиперлипидемия

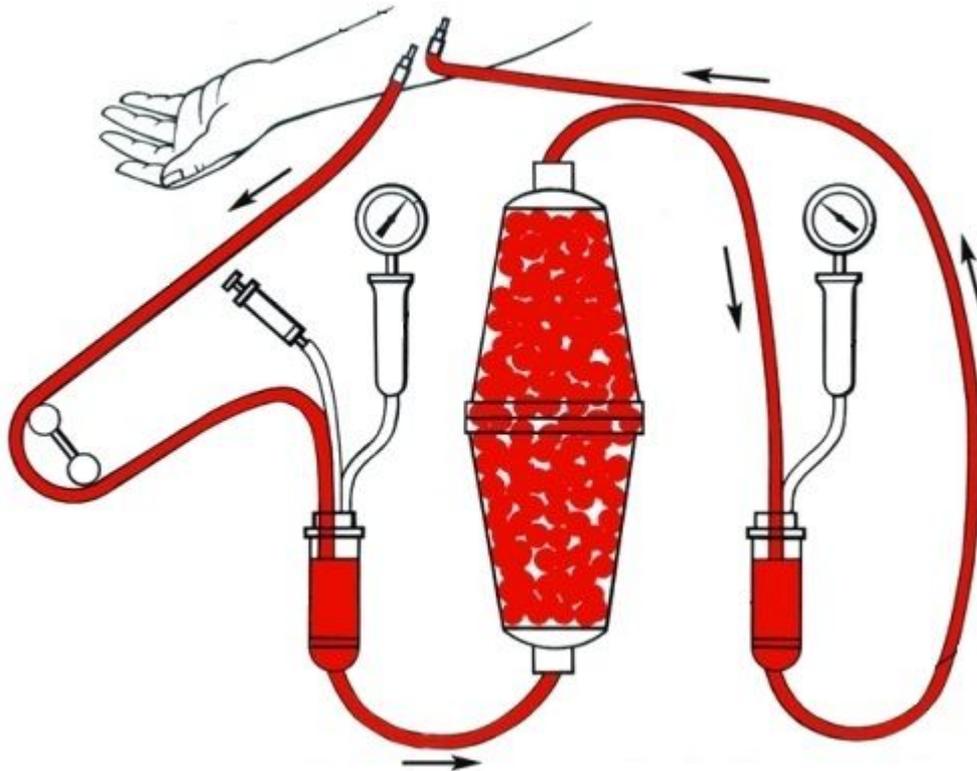


# АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

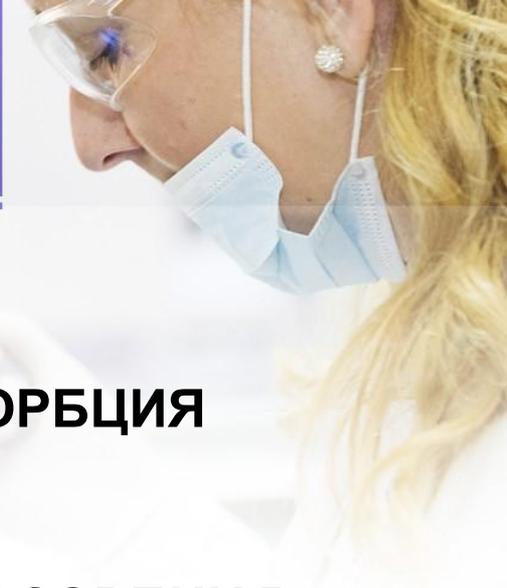
- гипокоагуляция
- активное кровотечение
- рефрактерный шок
- непереносимость лекарственных веществ и заместительных сред применяемых во время процедуры
- патология не совместимая с жизнью
- агональное состояние



# СОРБЦИОННЫЕ МЕТОДЫ



- ГЕМОСОРБЦИЯ
- ПЛАЗМАСОРБЦИЯ
- ЛИФМОСОРБЦИЯ
- ЛИКВОРОСОРБЦИЯ

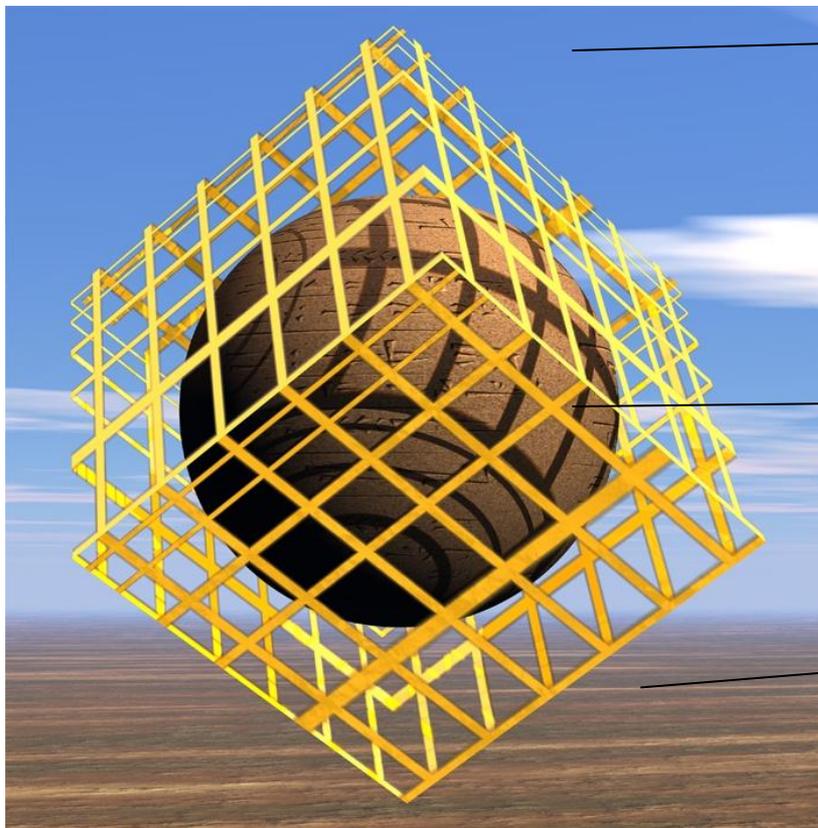


# СОРБЕНТЫ

- УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
- БИОСПЕЦИФИЧЕСКИЕ
- ИММУНОСОРБЕНТЫ



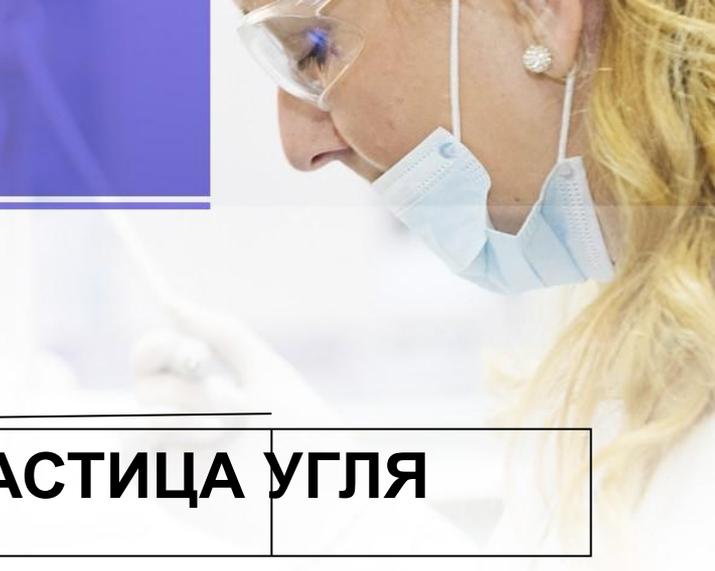
# УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СОРБЕНТ



**ЧАСТИЦА УГЛЯ**

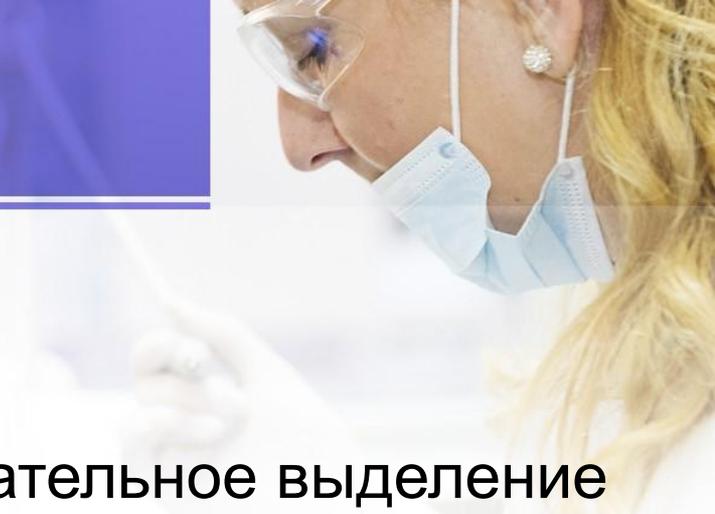
**ПОЛИМЕРНАЯ МЕМБРАНА**

**ПОРЫ В МЕМБРАНЕ**



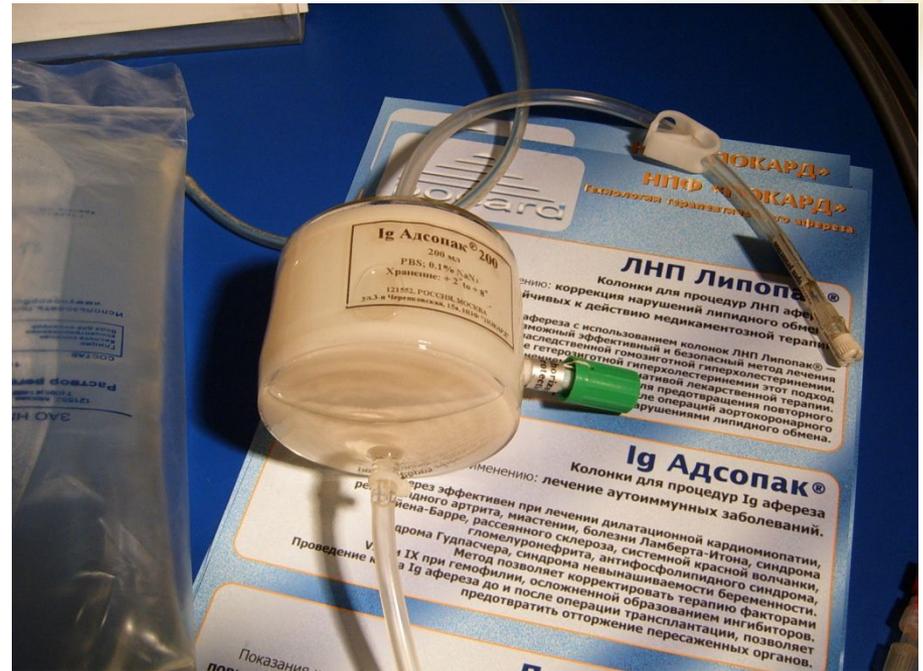
# СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СОРБЕНТЫ

- сорбенты, направленные на избирательное выделение из организма конкретного вещества, как биологической, так и другой природы

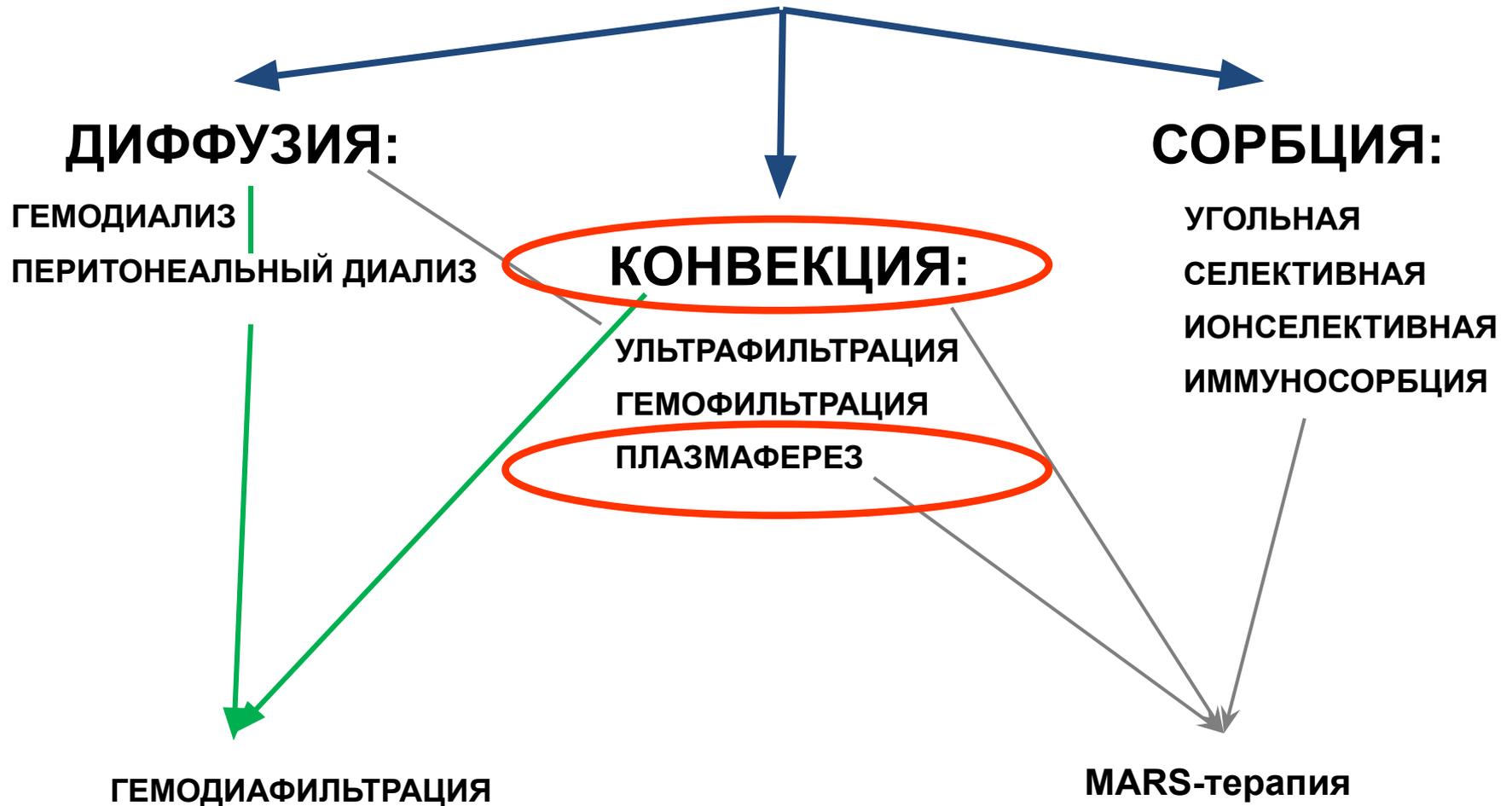


# ИММУНОСОРБЕНТЫ

- антиген-содержащие
- антител-содержащие
- иммунореактанты



# МЕТОДЫ ЭФФЕРЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ПО СПОСОБУ МАССОПЕРЕНОСА



# ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПЛАЗМАФЕРЕЗА

- синдром длительного раздавливания
- синдром Гийена-Барре
- гипервязкозный синдром
- острый внутрисосудистый гемолиз
- гемолитико-уремический синдром
- миастения
- изосенсебилизация к резус-фактору и групповая несовместимость
- ДВС-синдром



# АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- **выраженная гипокоагуляция**
- **активное кровотечение**
- **тяжелая гипопротеинемия**
- **рефрактерный шок**
- **патология не совместимая с жизнью**
- **агональное состояние**



# ПЛАЗМАФЕРЕЗ

```
graph TD; A[ПЛАЗМАФЕРЕЗ] --> B[ДИСКРЕТНЫЙ]; A --> C[НЕПРЕРЫВНЫЙ];
```

ДИСКРЕТНЫЙ

НЕПРЕРЫВНЫЙ

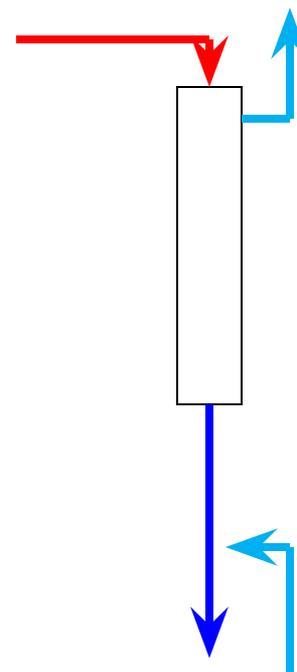
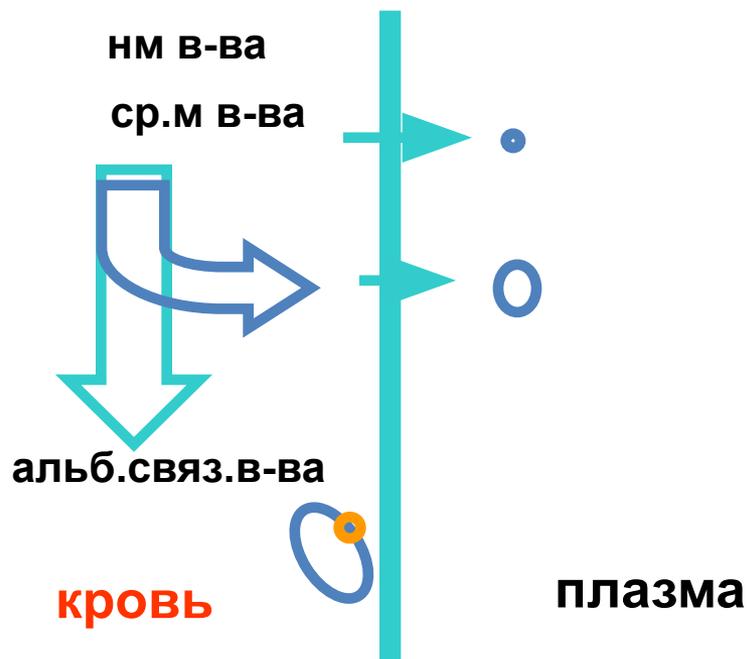
---

## ЭФФЕКТЫ МЕТОДА:

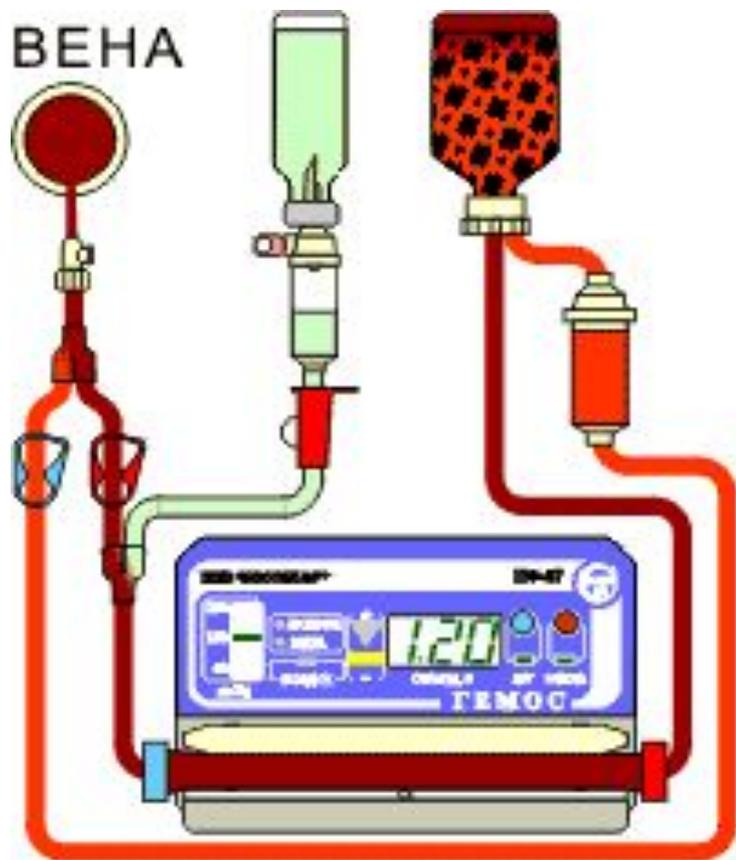
1. удаление патогенных факторов из циркуляции
2. модулирующее действие на иммунную систему
3. восполнение специфических факторов плазмы

# ПЛАЗМАФЕРЕЗ

## КОНВЕКЦИЯ



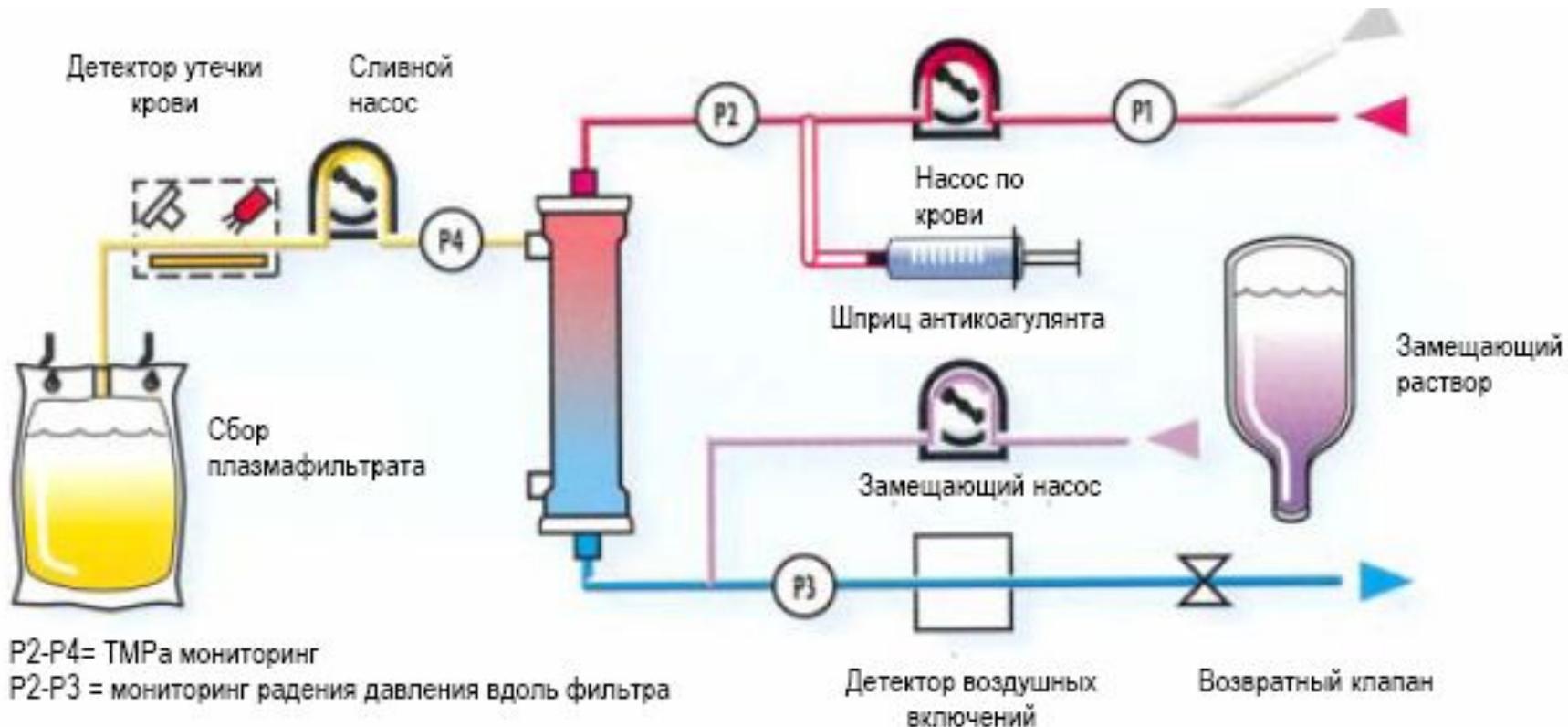
# ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ПЛАЗМАФЕРЕЗ



удаление пула плазмы с  
последующим ее замещением

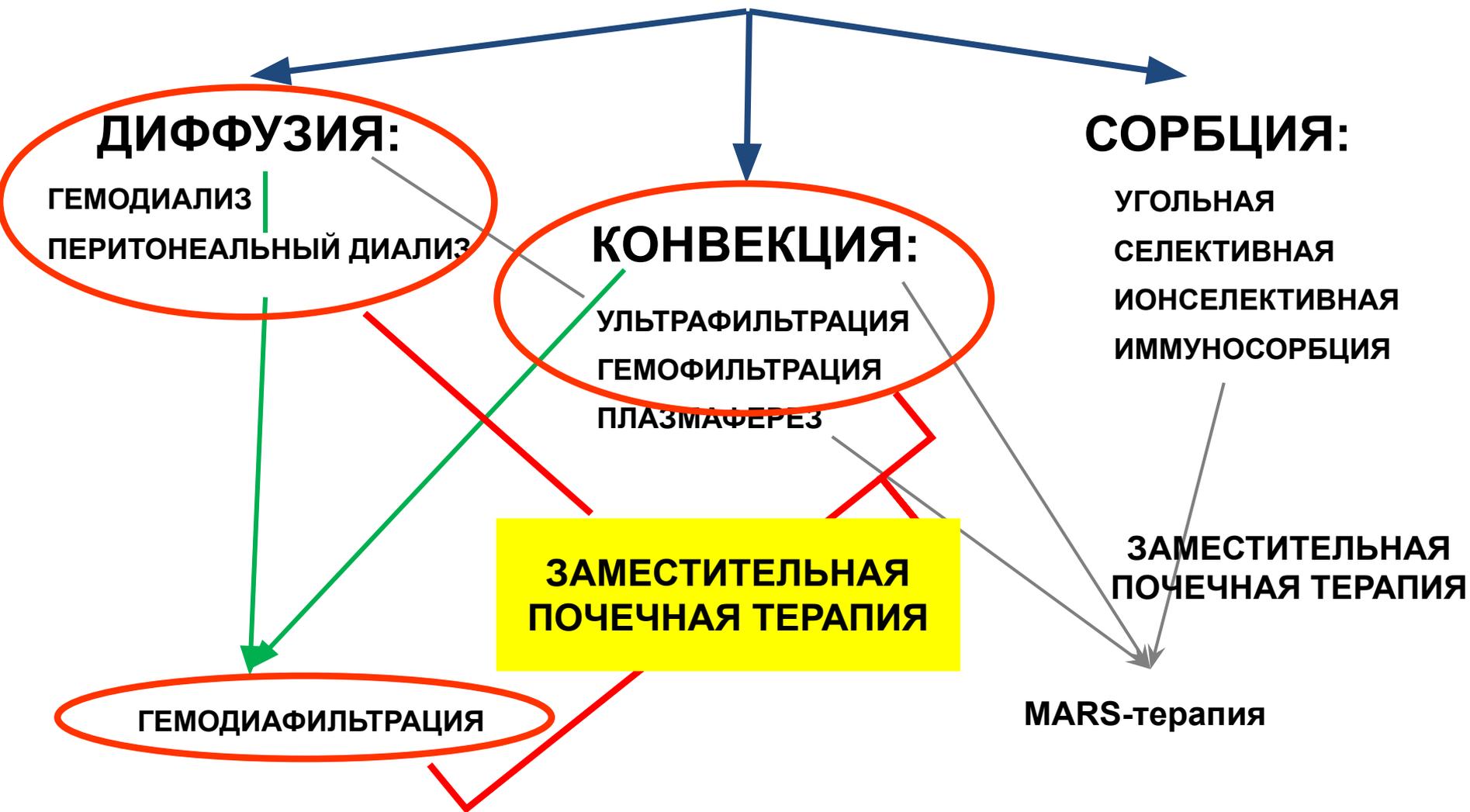


# ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ ПЛАЗМАОБМЕН (ТРЕ)



- процедура плазмафереза близкая по удалению к ОЦП и выше - плазмообмен (plasmexchange)

# МЕТОДЫ ЭФФЕРЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ПО СПОСОБУ МАССОПЕРЕНОСА

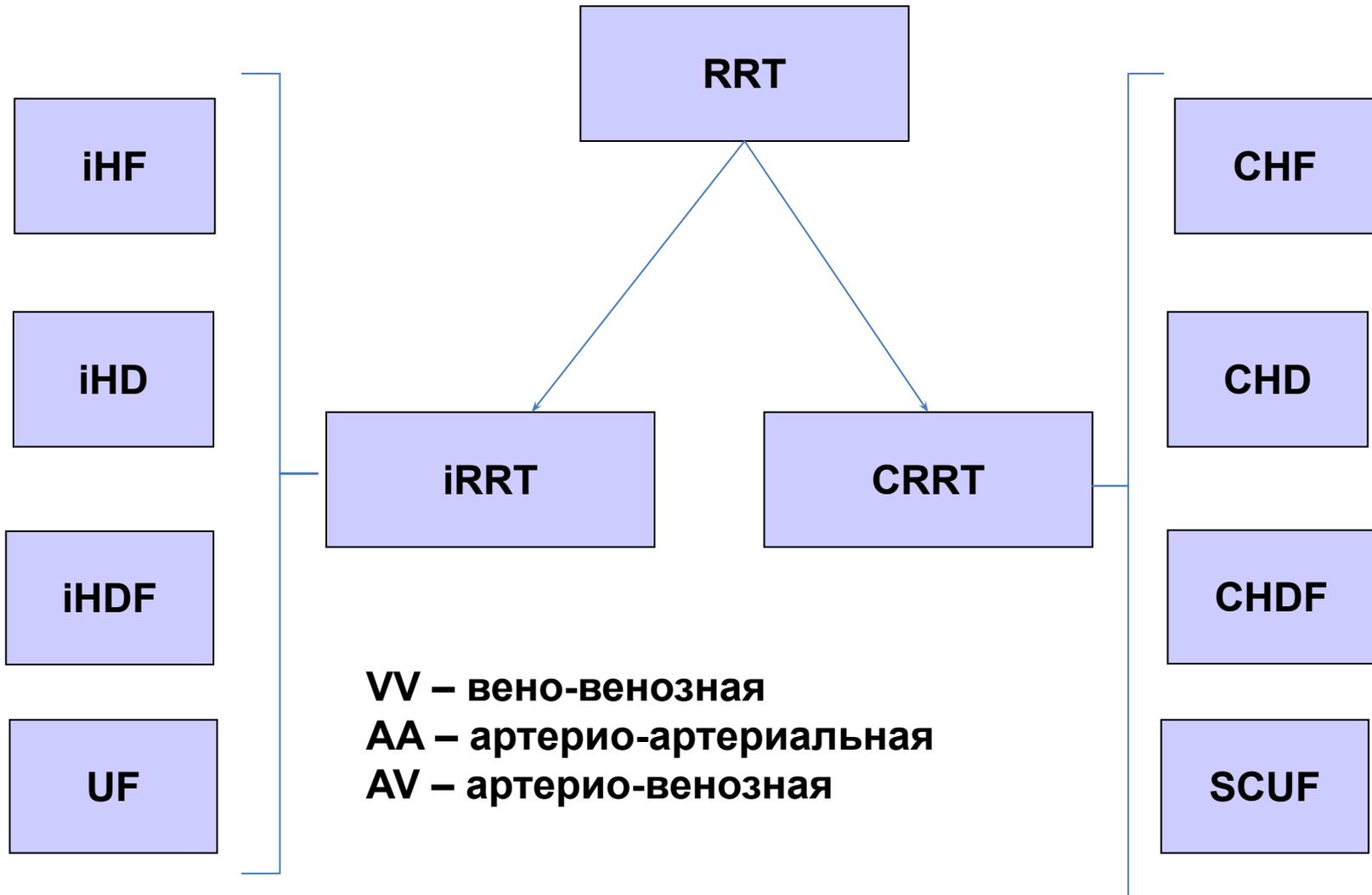


# ЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ПОЧЕЧНАЯ ТЕРАПИЯ

комплекс разнородных по своей структуре и основополагающим принципам мероприятий, проводимых для поддержания жизни пациента с необратимо утраченными функциями собственных почек



# МЕЖДУНАРОДНАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ



# ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ

## РЕНАЛЬНЫЕ:

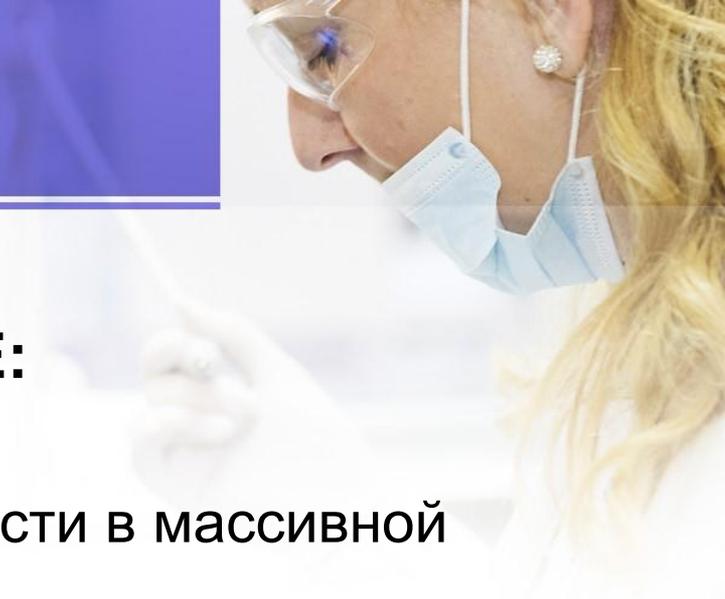
- необструктивная олигурия/анурия
- жизнеугрожающие электролитные нарушения
- метаболический ацидоз
- объемная перегрузка
- прогрессирующая азотемия
- клинические проявления уремии



# ПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ

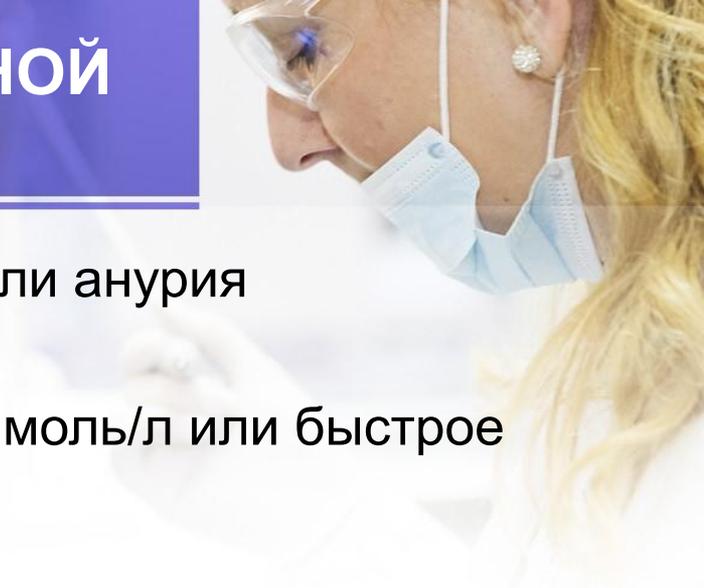
## ВНЕПОЧЕЧНЫЕ:

- септический шок
- ОРДС или его высокий риск при потребности в массивной гемотрансфузии
- острое церебральное повреждение с отеком мозга
- ХСН с диуретик-рефрактерными отеками
- рабдомиолиз
- экзогенные интоксикации / передозировка медикаментов
- терморегуляция



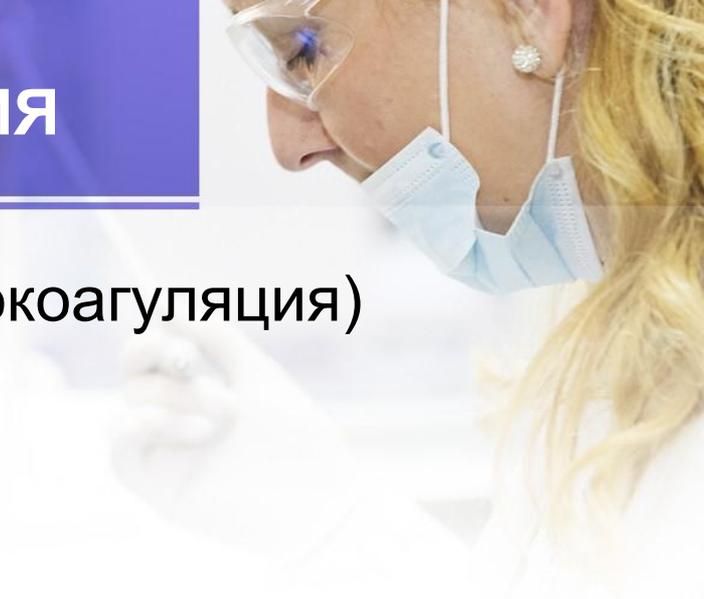
# КРИТЕРИИ НАЧАЛА ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ

- диурез  $< 0,5$  мл/кг/час в течение 12 часов или анурия
- гиперкалиемия (уровень  $K^+$  плазмы  $> 7,0$  ммоль/л или быстрое повышение уровня  $K^+$ )
- тяжёлая ацидемия –  $pH < 7,1$  вследствие метаболического ацидоза
- выраженный положительный водный баланс в течение 3-х суток массивной инфузионной терапии
- азотемия – концентрация мочевины крови  $> 25$  ммоль/л
- клиника уремического поражения органов

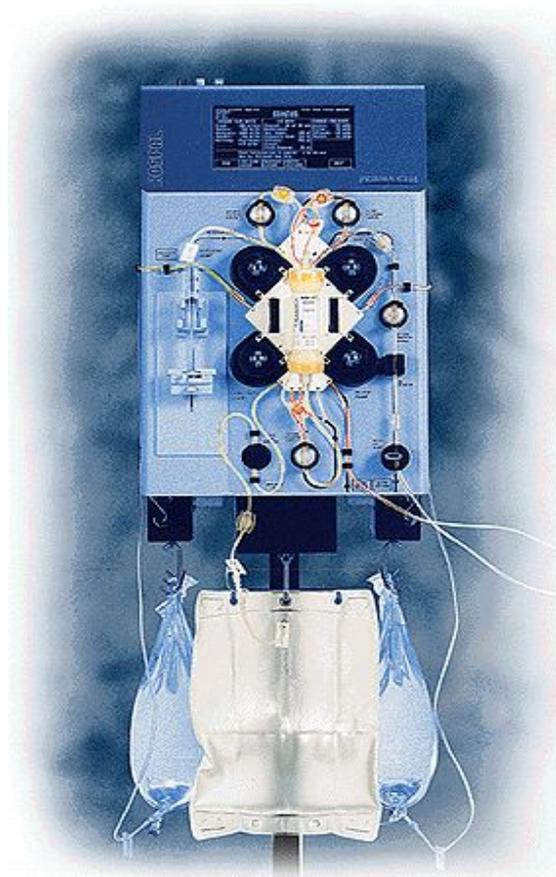


# АБСОЛЮТНЫЕ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

- грубые нарушения коагуляции (гипокоагуляция)
- рефрактерный шок
- активное кровотечение
- непереносимость лекарственных веществ и заместительных сред применяемых во время процедуры
- патология не совместимая с жизнью
- агональное состояние

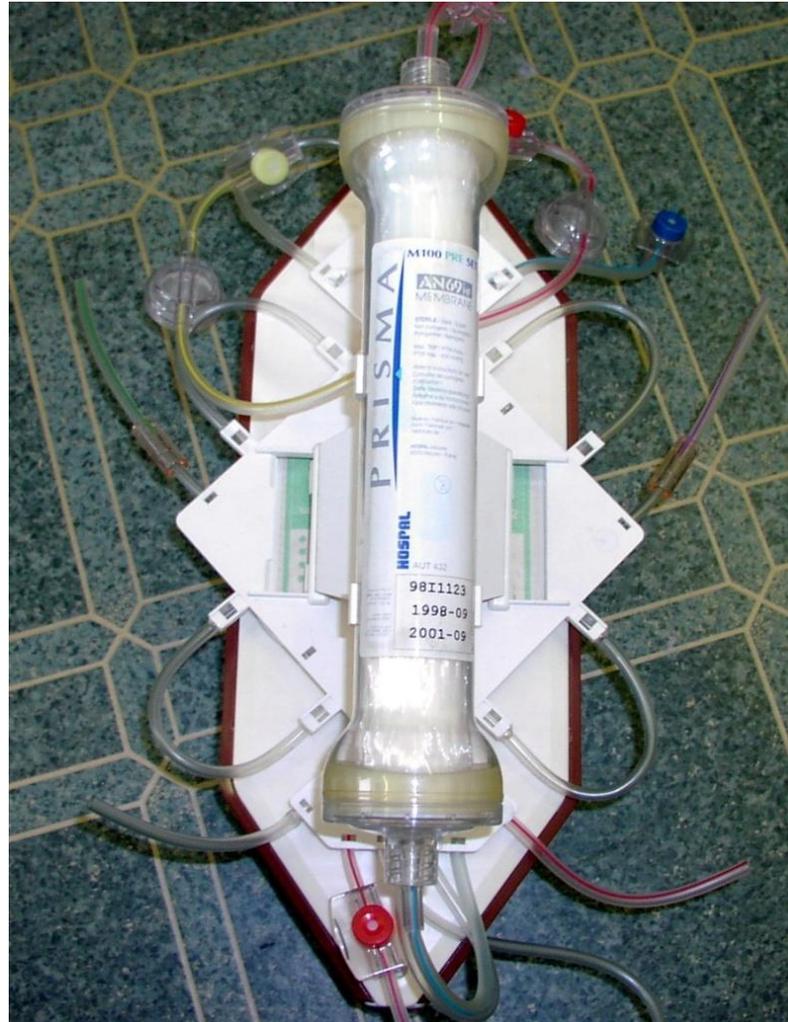


# СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ

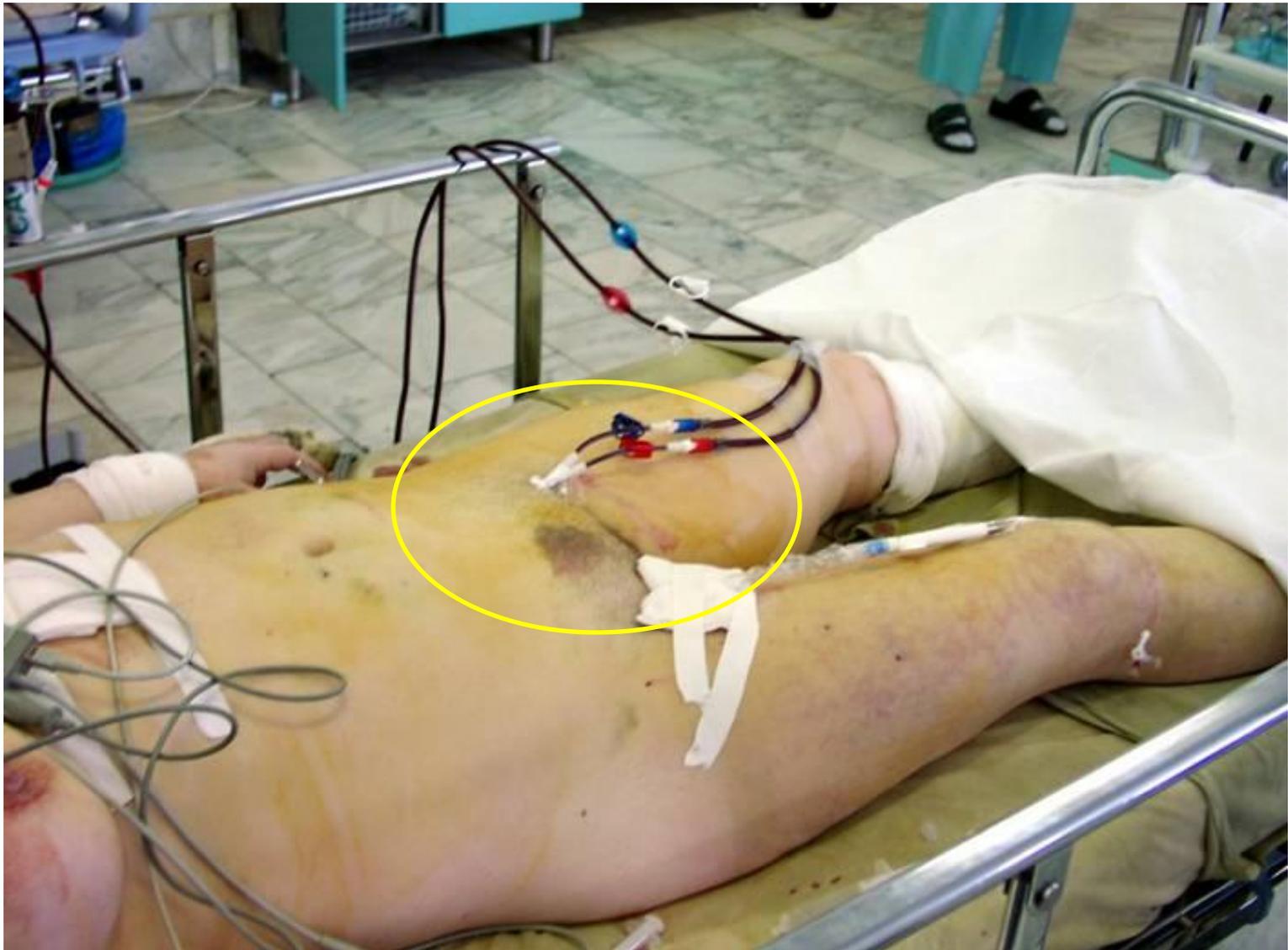




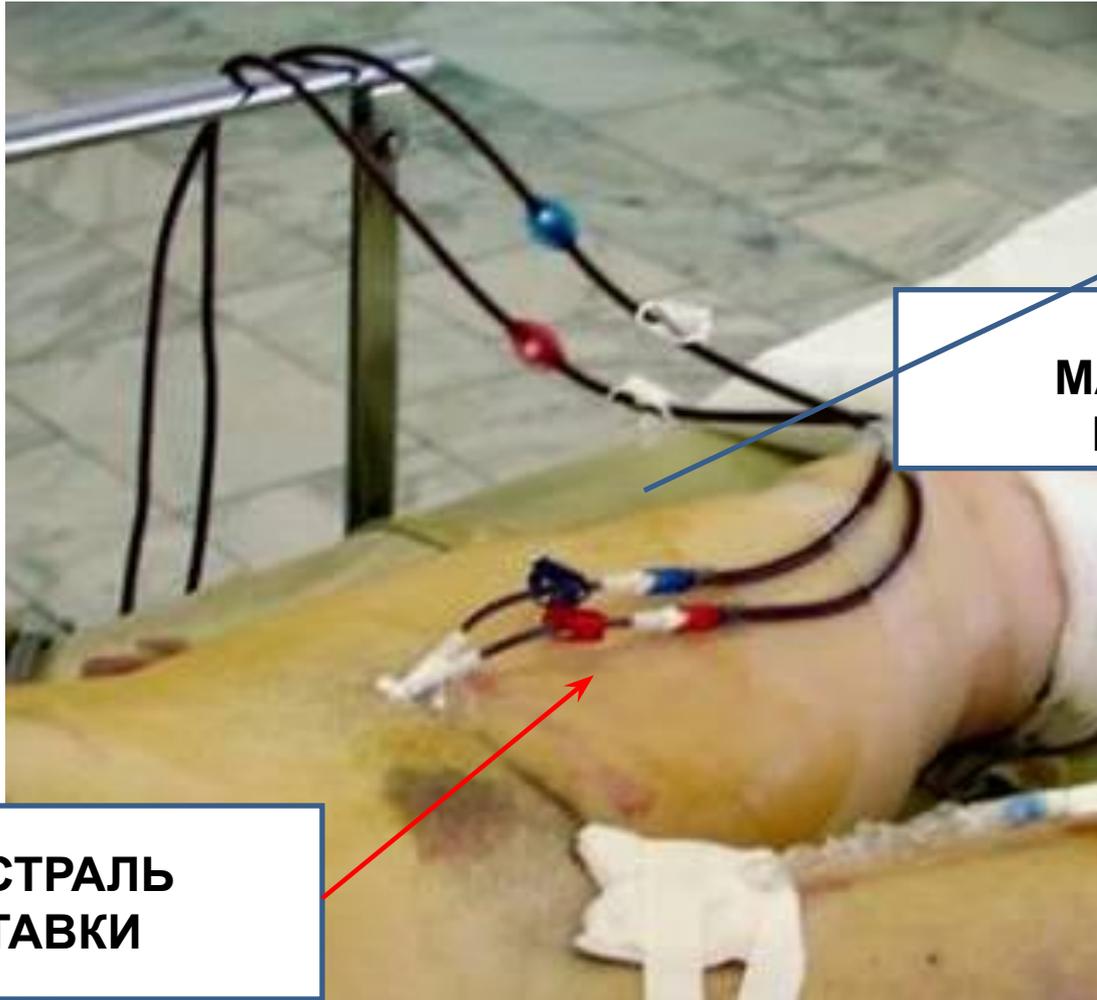
# СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ RRT



# СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП



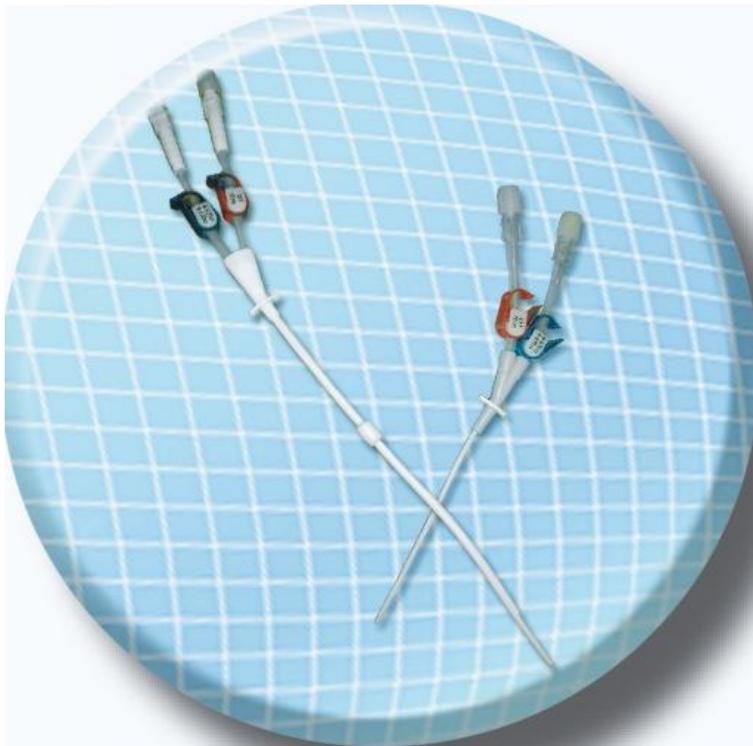
# СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП



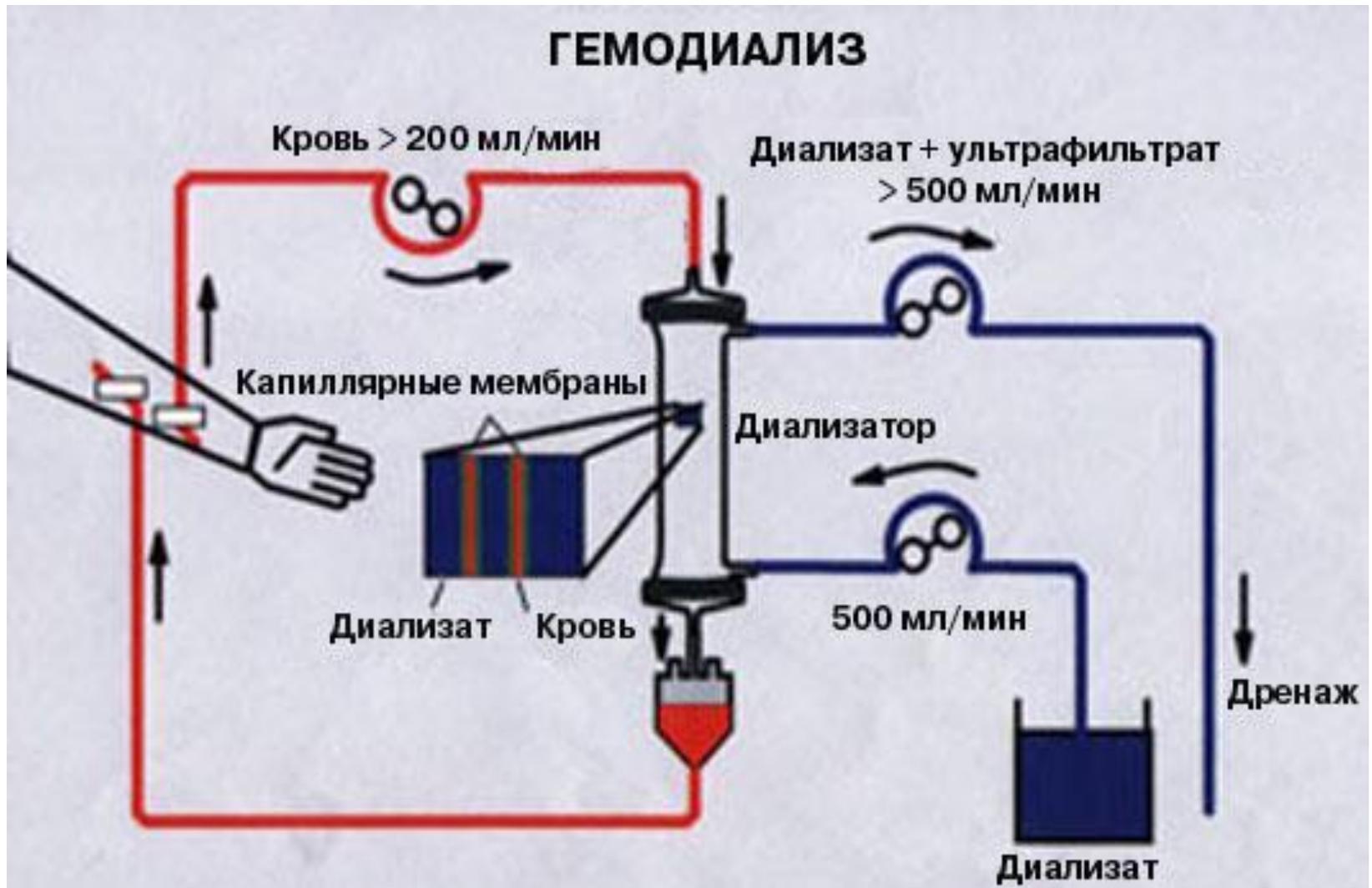
**МАГИСТРАЛЬ  
ВОЗВРАТА**

**МАГИСТРАЛЬ  
ДОСТАВКИ**

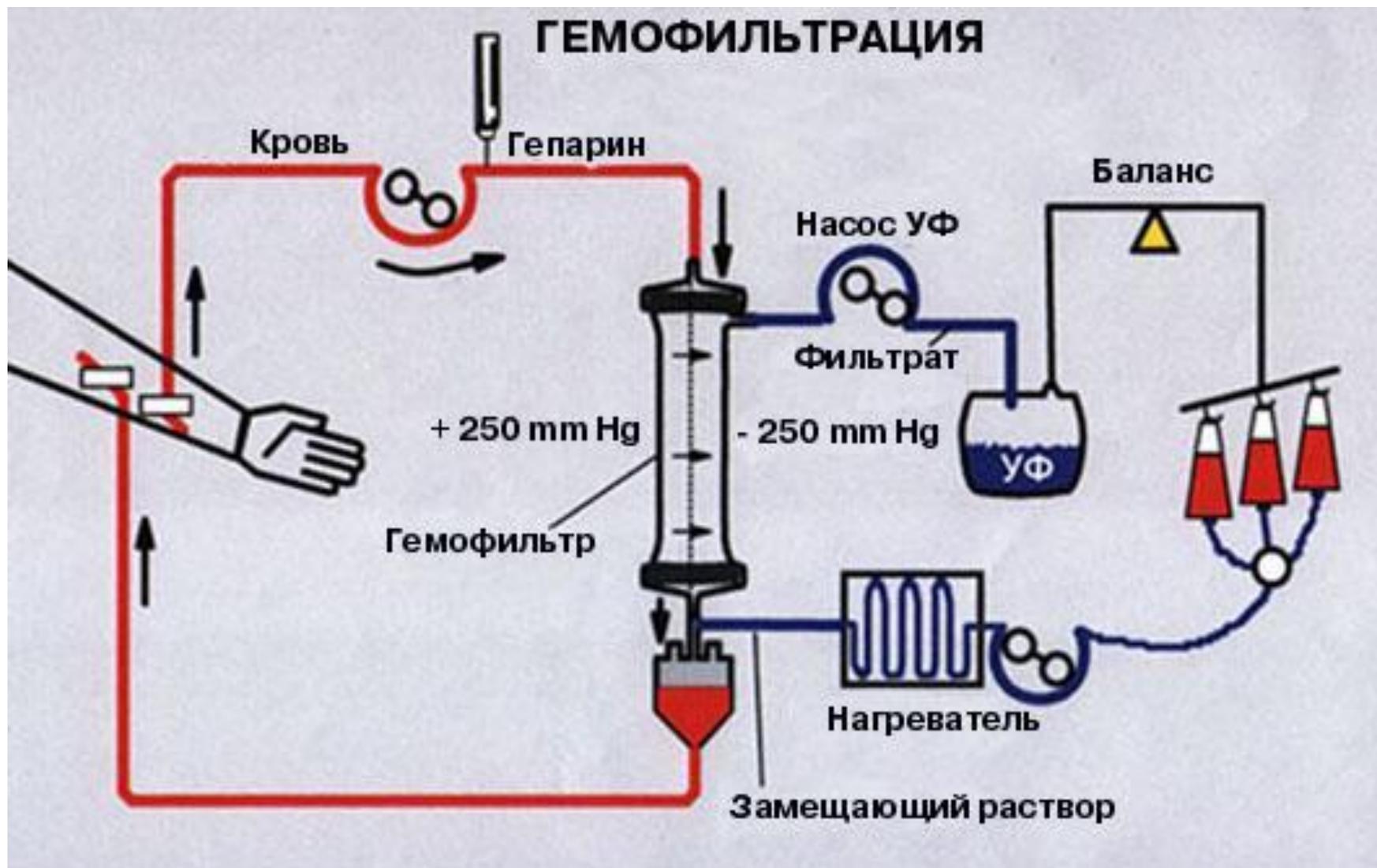
# СОСУДИСТЫЙ КАТЕТЕР



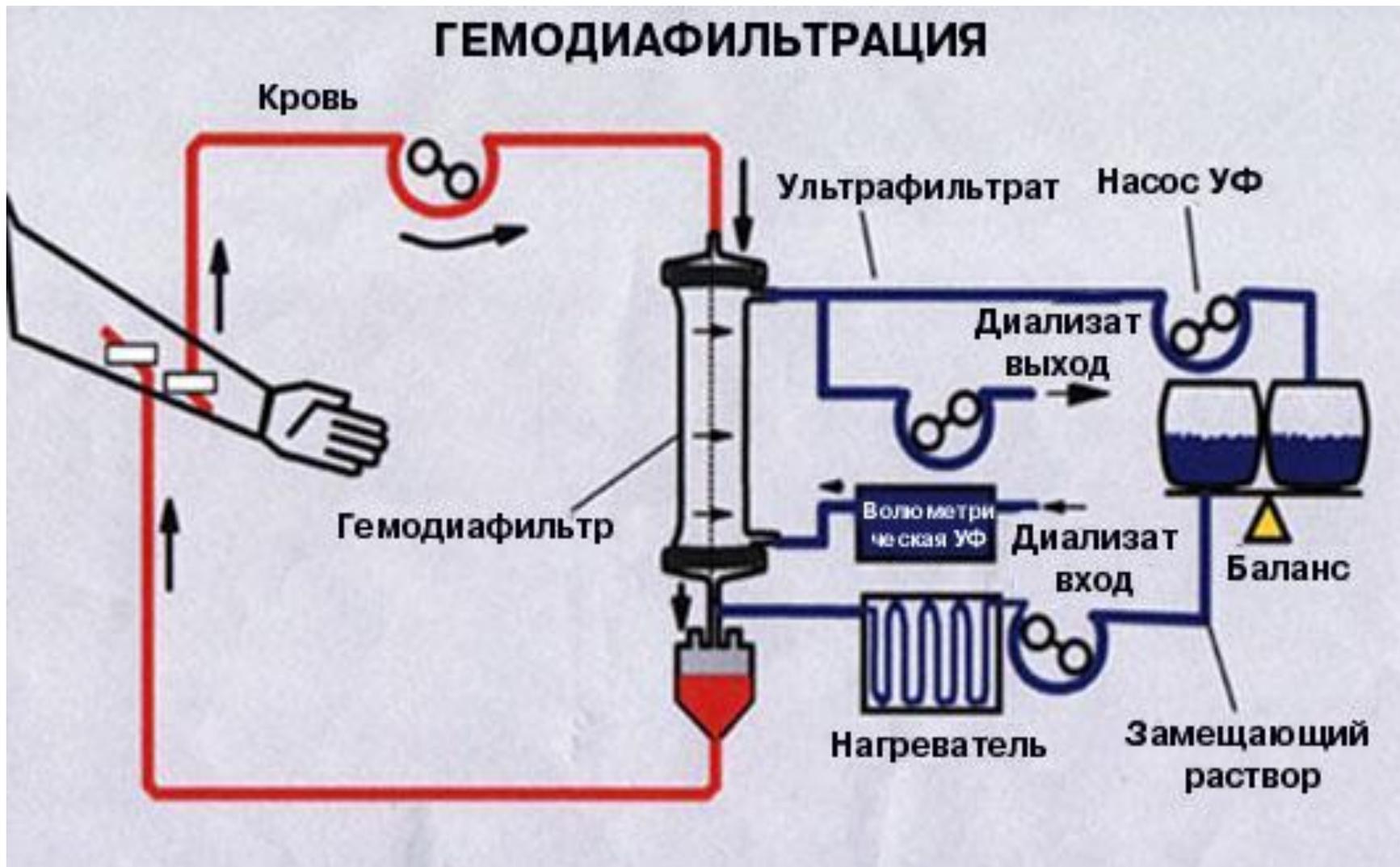
# ПРИНЦИП ГЕМОДИАЛИЗА



# ПРИНЦИП ГЕМОФИЛЬТРАЦИИ

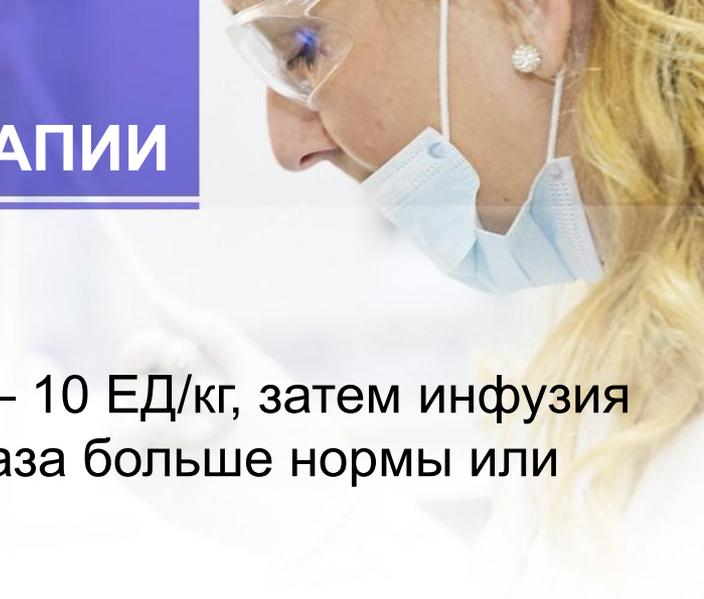


# ПРИНЦИП ГЕМОДИАФИЛЬТРАЦИИ



# АНТИКОАГУЛЯЦИЯ ПРИ ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ

- нефракционированный гепарин – болюс 5 – 10 ЕД/кг, затем инфузия 3 – 12 ЕД/кг, мониторинг – АЧТВ в 1,5 – 2 раза больше нормы или АВС 200 – 250 сек
- низкомолекулярный гепарин (надропарин кальций) – болюс 0,1 мл/10 кг, затем 0,02 мл/кг, мониторинг антиХа 0,1 – 0,4 ЕД/мл
- цитратная антикоагуляция
- отсутствие антикоагуляции
- регионарная антикоагуляция – гепарин + протамина сульфат

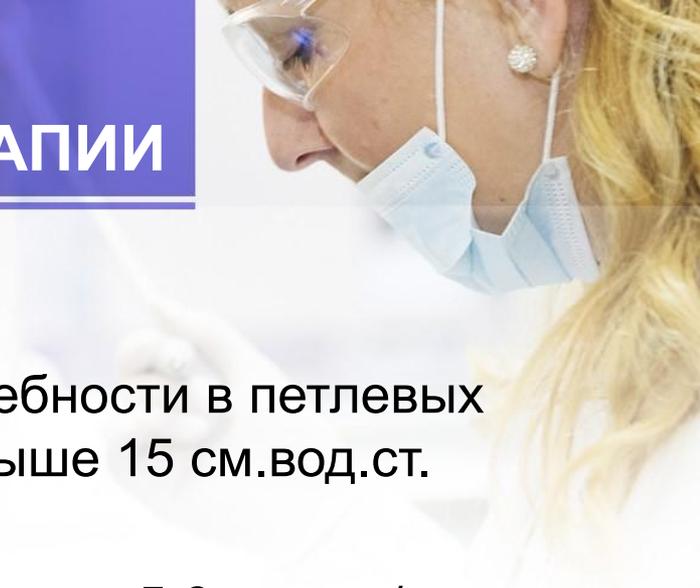


# ДОЗИРОВАНИЕ АНТИБИОТИКОВ ПРИ RRT:

Препарат	CCVH	CVVHD	CVVHDF	IHD
амикацин	7,5 мг/кг каждые 24 – 48 часов	7,5 мг/кг каждые 24 – 48 часов	7,5 мг/кг каждые 24 – 48 часов	5 мг/кг каждые 48 - 72 часа
цефотаксим	1 - 2 г каждые 8 - 12 часов	1 - 2 г каждые 8 часов	1 - 2 г каждые 6 - 8 часов	1 - 2 г каждые 24 часа
цефтриаксон	1 - 2 г каждые 12 - 24 часа	1 - 2 г каждые 12 - 24 часа	1 - 2 г каждые 12 - 24 часа	1 - 2 г каждые 24 часа
ципрофлоксацин	200 - 400 мг каждые 12 - 24 часа	400 мг каждые 12 - 24 часа	400 мг каждые 12 часов	200 - 400 мг каждые 24 часа
имепенем	500 мг каждые 8 часов	500 мг каждые 6 - 8 часов	500 мг каждые 6 часов	250 – 500 мг каждые 12 часов
метронидазол	250 - 500 мг каждые 6 - 12 часов	250 - 500 мг каждые 6 - 12 часов	250 - 500 мг каждые 6 - 12 часов	250 - 500 мг каждые 8 - 12 часов
меропенем	0,5 – 1 г каждые 12 часов	0,5 – 1 г каждые 8 - 12 часов	0,5 – 1 г каждые 8 - 12 часов	0,5 г каждые 24 часа

# КРИТЕРИИ ПРЕКРАЩЕНИЯ ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ

- диурез более 0,5 мл/кг/ч при суточной потребности в петлевых диуретиках не более 200 мг/сут и ЦВД не выше 15 см.вод.ст.
- концентрация калия в сыворотке крови не выше 5,6 ммоль/л
- отсутствие тяжелого метаболического ацидоза (SB более 15 ммоль/л без инфузий бикарбоната натрия)
- концентрация мочевины в сыворотке крови перед началом очередного сеанса гемодиализа менее 20 ммоль/л



ГБУЗ «ВОКБ №1»  
Клинико-диагностическая лаборатория  
Тел. 36-30-02

Направление на биохимические исследования крови и их результатов

Отделение ОММ 2 МОС

Палата № \_\_\_\_\_

Пол М  Ж

Первично  Повторно

№ истории болезни \_\_\_\_\_

ОМС ДМС Бюджет Платные услуги Стационар

круглосуточный (дневной)

Проба № 438

Дата 03.09.16

Время забора [REDACTED]

Ф.И.О. [REDACTED]

пациента М...

Диагноз 0114

Исследование, Ед измерения	Результат	Норма	
α - Амилаза, Ед/л		<90	<115
АЛТ, Ед/л		<40	30 - 60
АСТ, Ед/л		<40	15 - 37
Билирубин (общ), мкмоль/л		8,5-20,5	
Билирубин (прям), мкмоль/л		25% от общ. BI	
Билирубин (непрям), мкмоль/л			
Тимоловая проба, Ед		0-4	
Глюкоза сыворотка, плазма, ммоль/л		4,1-6,4	
✓ Мочевина, ммоль/л	<u>26,6</u>	2,1 - 8,0	2,5 - 6,4
✓ Креатинин, мкмоль/л	<u>596,9</u>	М 71-115, Ж 53 -106	
✓ Калий, ммоль/л	<u>5,35</u>	3,5-5,1	
✓ Натрий, ммоль/л	<u>131,6</u>	135-150	
✓ Кальций ионизированный, ммоль/л	<u>0,99</u>	1,05-1,32	

# МЕТОДЫ ЭФФЕРЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ПО СПОСОБУ МАССОПЕРЕНОСА

## ДИФФУЗИЯ:

ГЕМОДИАЛИЗ  
ПЕРИТОНЕАЛЬНЫЙ ДИАЛИЗ

## СОРБЦИЯ:

УГОЛЬНАЯ  
СЕЛЕКТИВНАЯ  
ИОНСЕЛЕКТИВНАЯ  
ИММУНОСОРБЦИЯ

## КОНВЕКЦИЯ:

УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИЯ  
ГЕМОФИЛЬТРАЦИЯ  
ПЛАЗМАФЕРЕЗ

ГЕМОДИАФИЛЬТРАЦИЯ

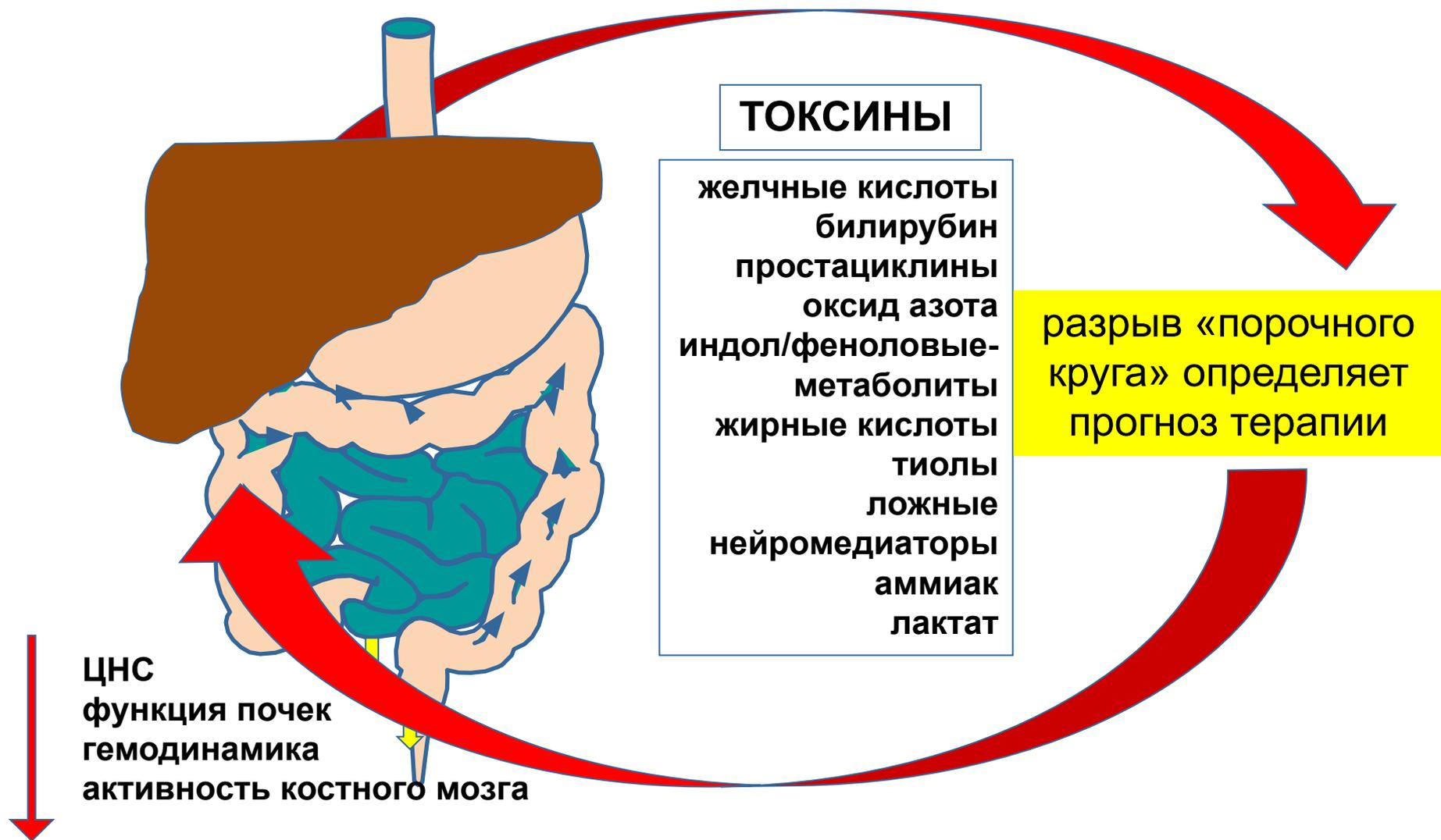
MARS-терапия

# ТЕРАПИЯ ГЕПАТОРЕНАЛЬНОГО СИНДРОМА ПРИ ОПП



клиническое состояние, развивающееся у больных с печеночной недостаточностью и портальной гипертензией, проявляющееся нарушением функции почек

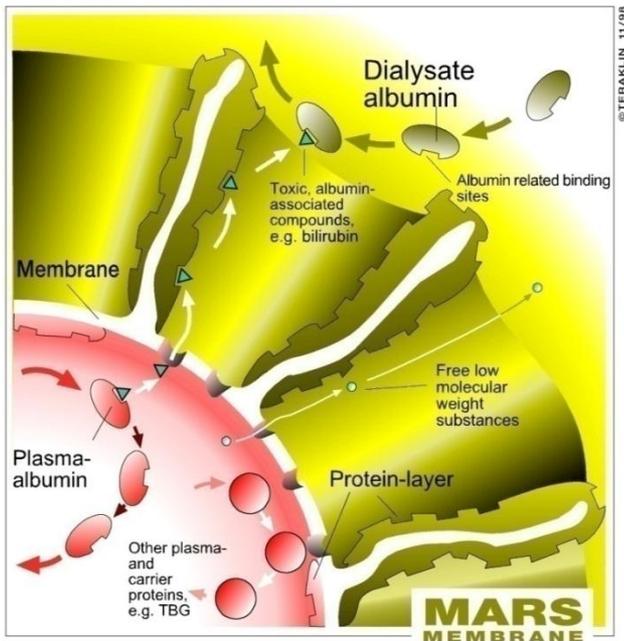
# ПЕЧЕНОЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ



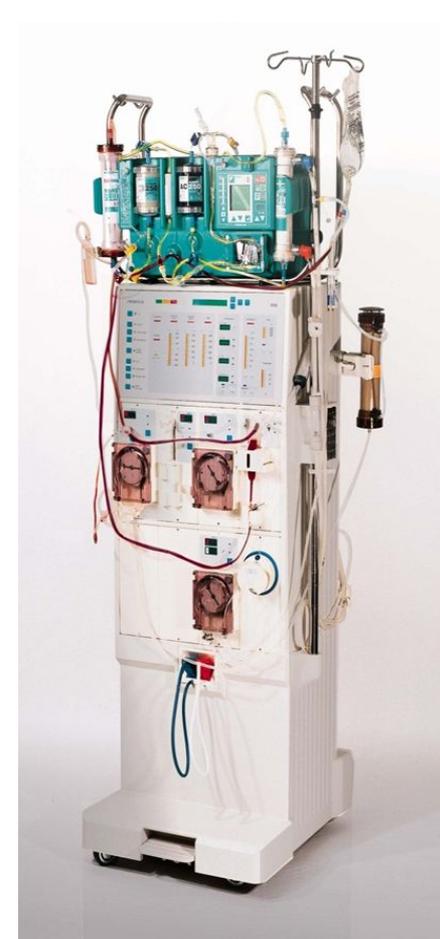
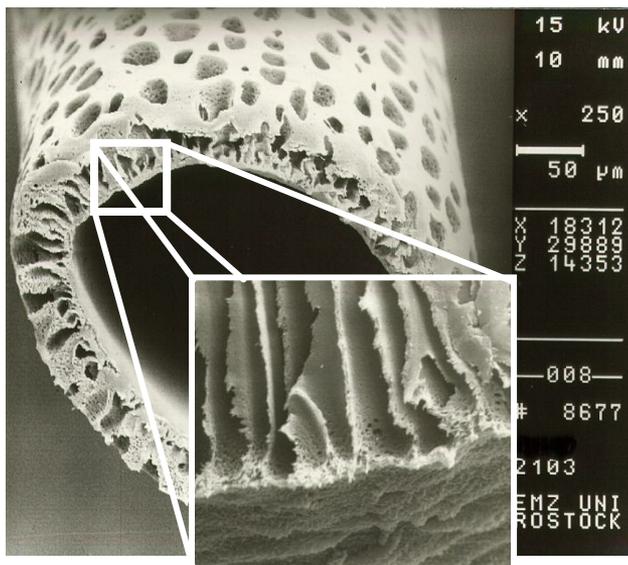
# НАПРАВЛЕНИЯ ТЕРАПИИ

- инфузия 20% альбумина 1 г/кг/сут
- октреотид – 100 мкг каждые 8 часов
- гемодинамическая поддержка – норадреналин 0,1 – 0,7 мкг/кг/мин
- MARS-терапия





ELIMINATION OF TOXINS

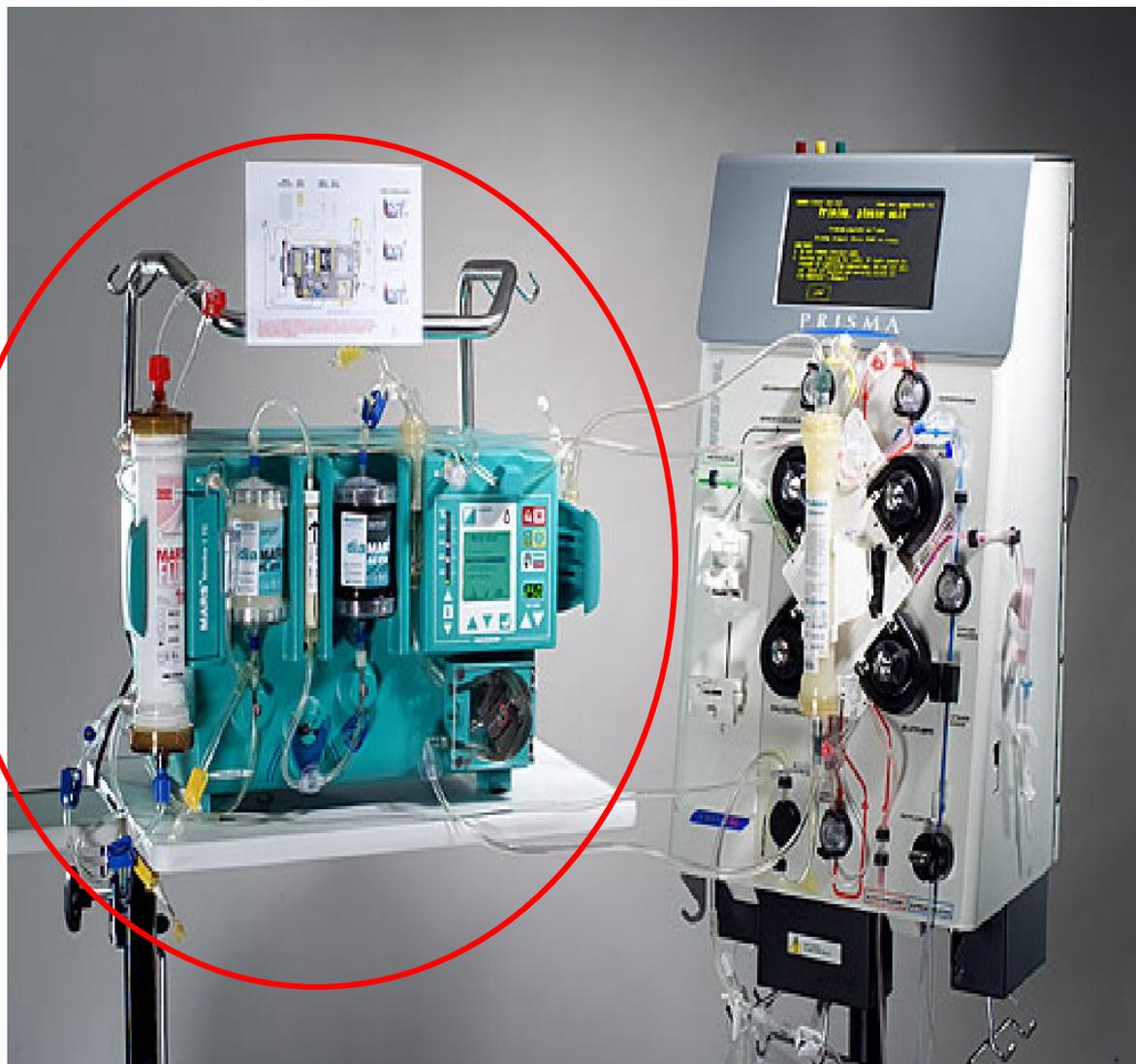
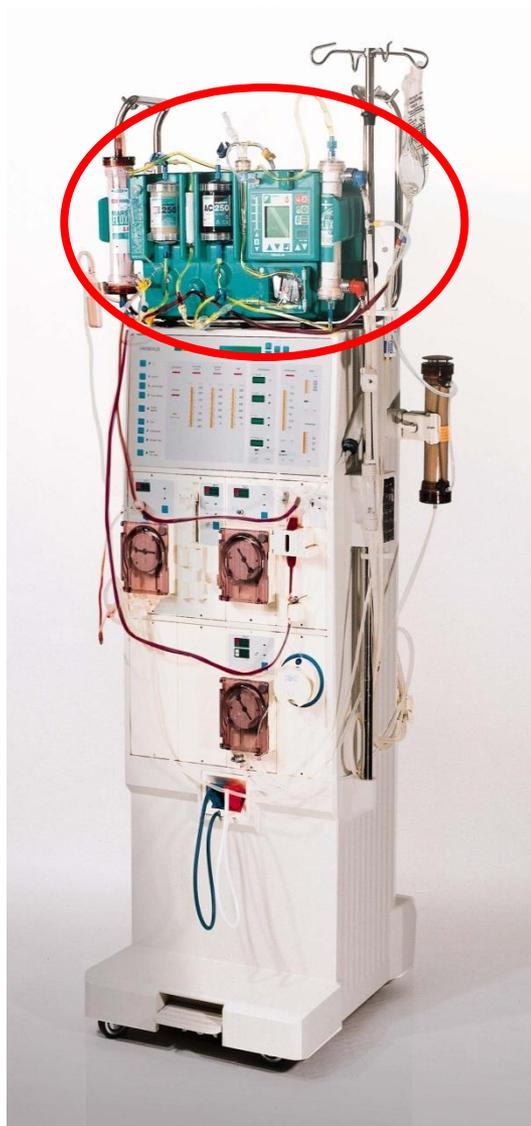


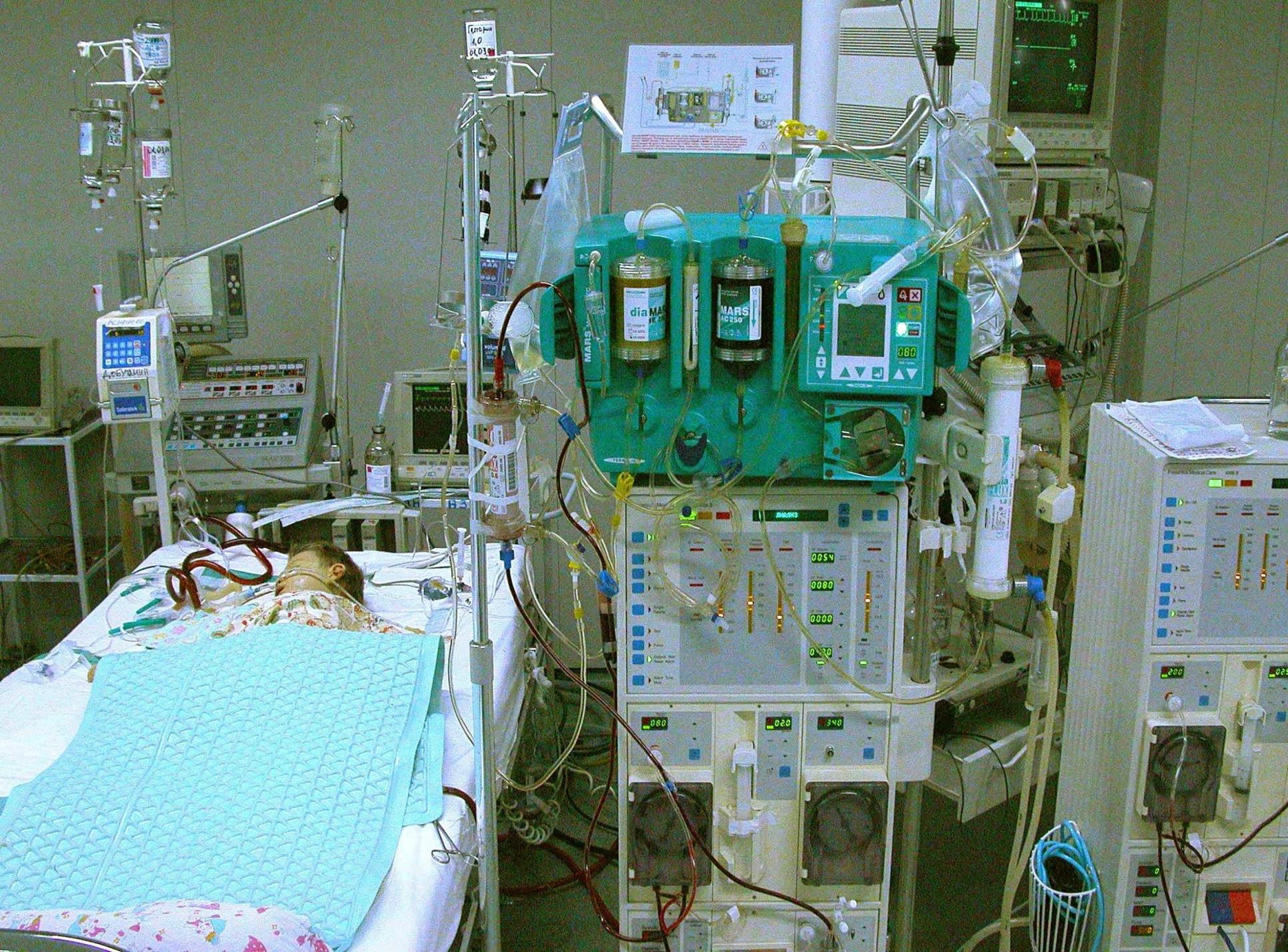
**альбуминовый  
диализ:  
MARS-терапия**

# ЧТО НЕОБХОДИМО УДАЛЯТЬ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГЕПАТОРЕНАЛЬНОГО СИНДРОМА?

ТОКСИНЫ		МЕТОДЫ ЭЛИМИНАЦИИ
водорастворимые	аммиак креатинин мочевина билирубин	CVVH, CVVHDF
		TPE
связанные с альбумином	ароматические аминокислоты желчные кислоты NO индолы фенолы	MARS

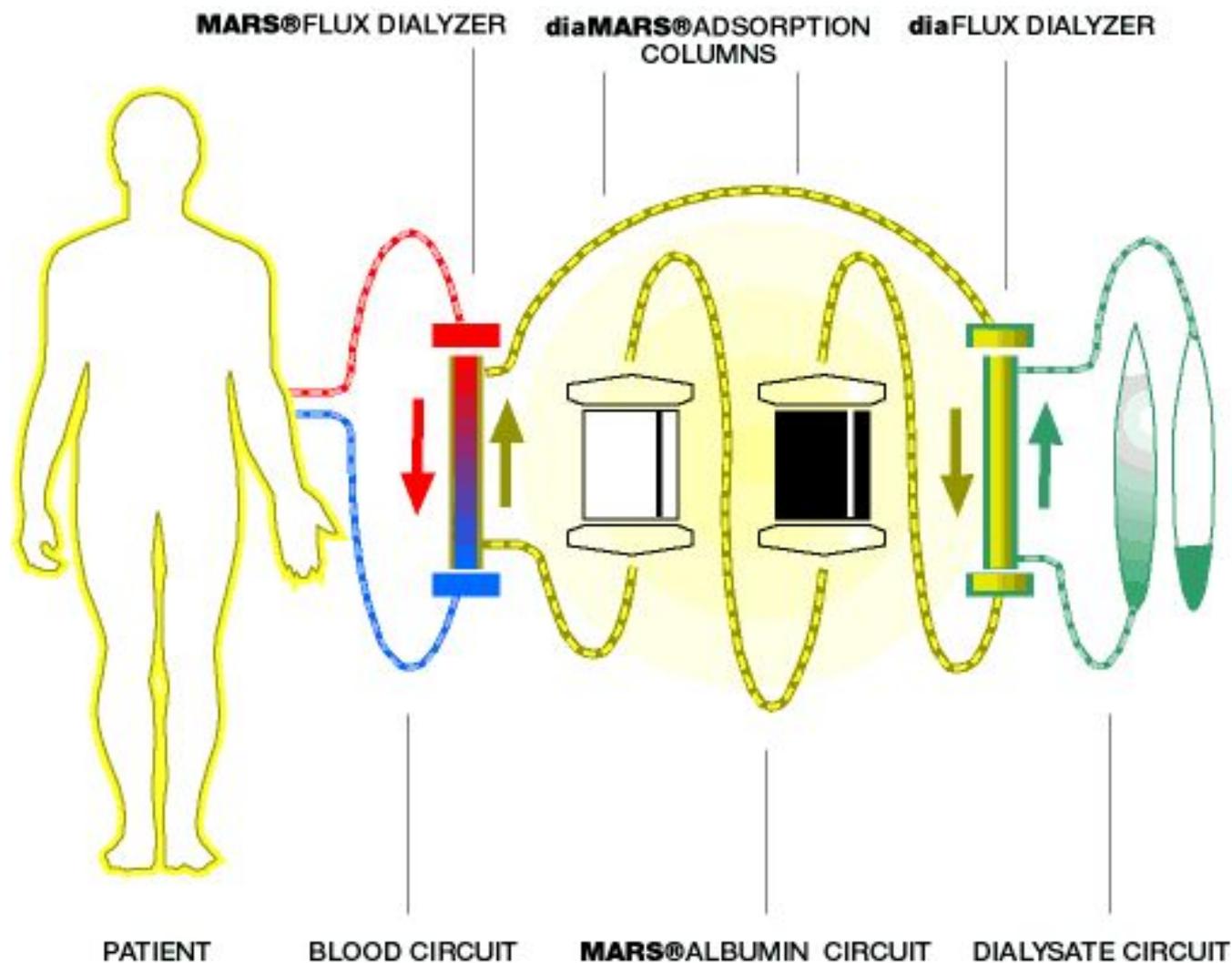
# СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ MARS-ТЕРАПИИ





# MARS®-ТЕРАПИЯ

(МОЛЕКУЛЯРНАЯ АДСОРБИРУЮЩАЯ РЕЦИРКУЛИРУЮЩАЯ СИСТЕМА)



# НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРИ ОПП

- приоритет за энтеральным питанием
- калорийность – 25 ккал/кг/сут
- углеводы – 5 г/кг/сут
- жиры – 0,8 – 1,2 г/кг/сут
- белки (консервативная терапия) – 0,8 г/кг/сут
- белки (ЗПТ, умеренный катаболизм) – 1,0 – 1,5 г/кг/сут
- белки (продленная ЗПТ, высокий катаболизм) – 1,5 – 2,0 г/кг/сут



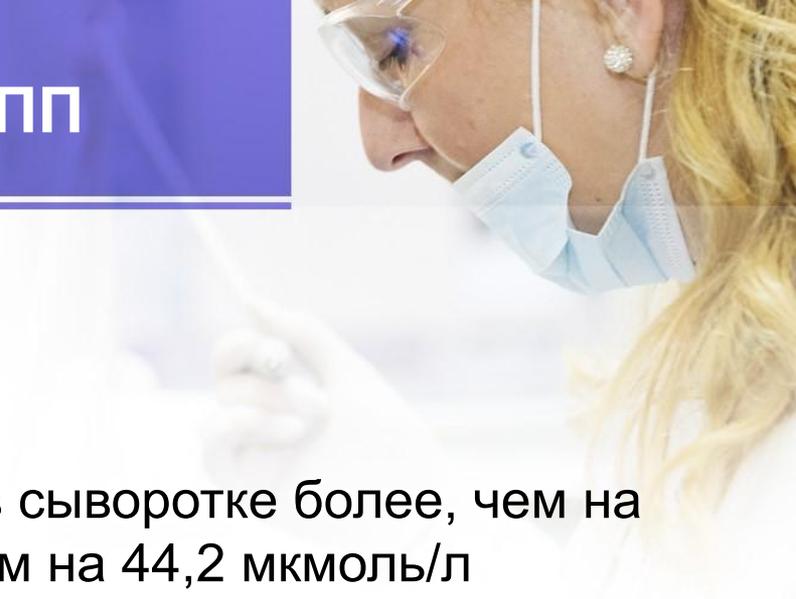
# ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- Дефиниции
- Патофизиология ОПП
- Диагностика ОПП
- Интенсивная терапия ОПП
- Контраст-индуцированное ОПП
- Резюме



# КОНТРАСТ-ИНДУЦИРОВАННОЕ ОПП

- нарастание концентрации креатинина в сыворотке более, чем на 25% от исходного уровня или более чем на 44,2 мкмоль/л
- в течение 48 часов после выполнения рентгеноконтрастного исследования
- при отсутствии других причин, которые могут привести повышению креатинина



# КОНТРАСТ-ИНДУЦИРОВАННОЕ ОПП

## Факторы риска:

- возраст старше 70 лет
- дегидратация
- застойная сердечная недостаточность
- подагра
- прием нефротоксичных препаратов
- диабетическая нефропатия
- высокие дозы контраста (более 260 мл)
- длительные, повторные R-процедуры



# КОНТРАСТ-ИНДУЦИРОВАННОЕ ОПП

## Профилактика:

- снижение объема контраста
- минимальная осмолярность контраста
- инфузия 0,9% NaCl – 3 мл/кг за час до процедуры, затем 1 мл/кг/час в течение 6 часов после процедуры
- АЦЦ per os 600 мг за 24 часа до исследования и в первые сутки после исследования
- отмена иАПФ перед исследованием
- болюсно непосредственно перед процедурой: преднизолон 30 - 60 мг в/в + фамотидин 40 мг в/в + хлоропирамин 20 мг в/в



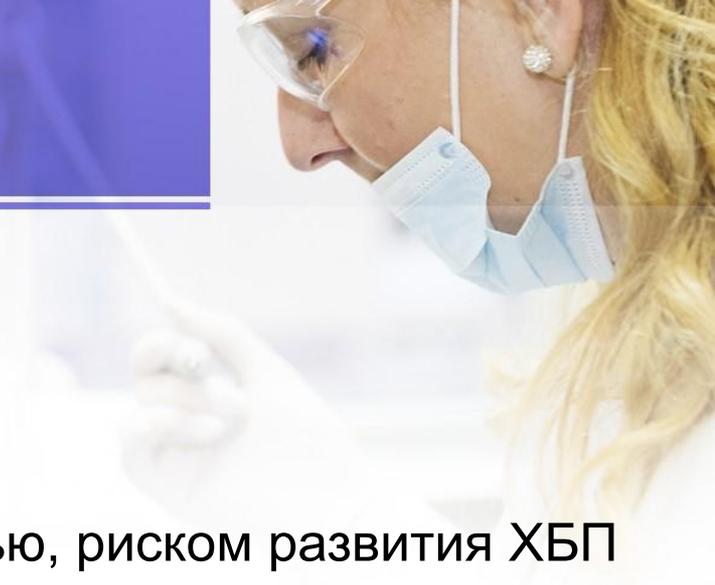
# ПЛАН ЛЕКЦИИ:

- Дефиниции
- Патофизиология ОПП
- Диагностика ОПП
- Интенсивная терапия ОПП
- Контраст-индуцированное ОПП
- Резюме



# РЕЗЮМЕ

- ОПП – актуальная медицинская проблема
- ОПП характеризуется высокой летальностью, риском развития ХБП
- 100% эффективного лечения ОПП на данный момент нет
- прорывов в методах лечения ОПП не предвидится
- основное направление – профилактика и ранняя диагностика





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**