

Заместительная почечная терапия в составе мультиорганной поддержки и коррекции критического статуса у детей раннего возраста

- ***Медицина – есть прибавление и отнятие: отнятие всего того, что излишне, прибавление недостающего.***

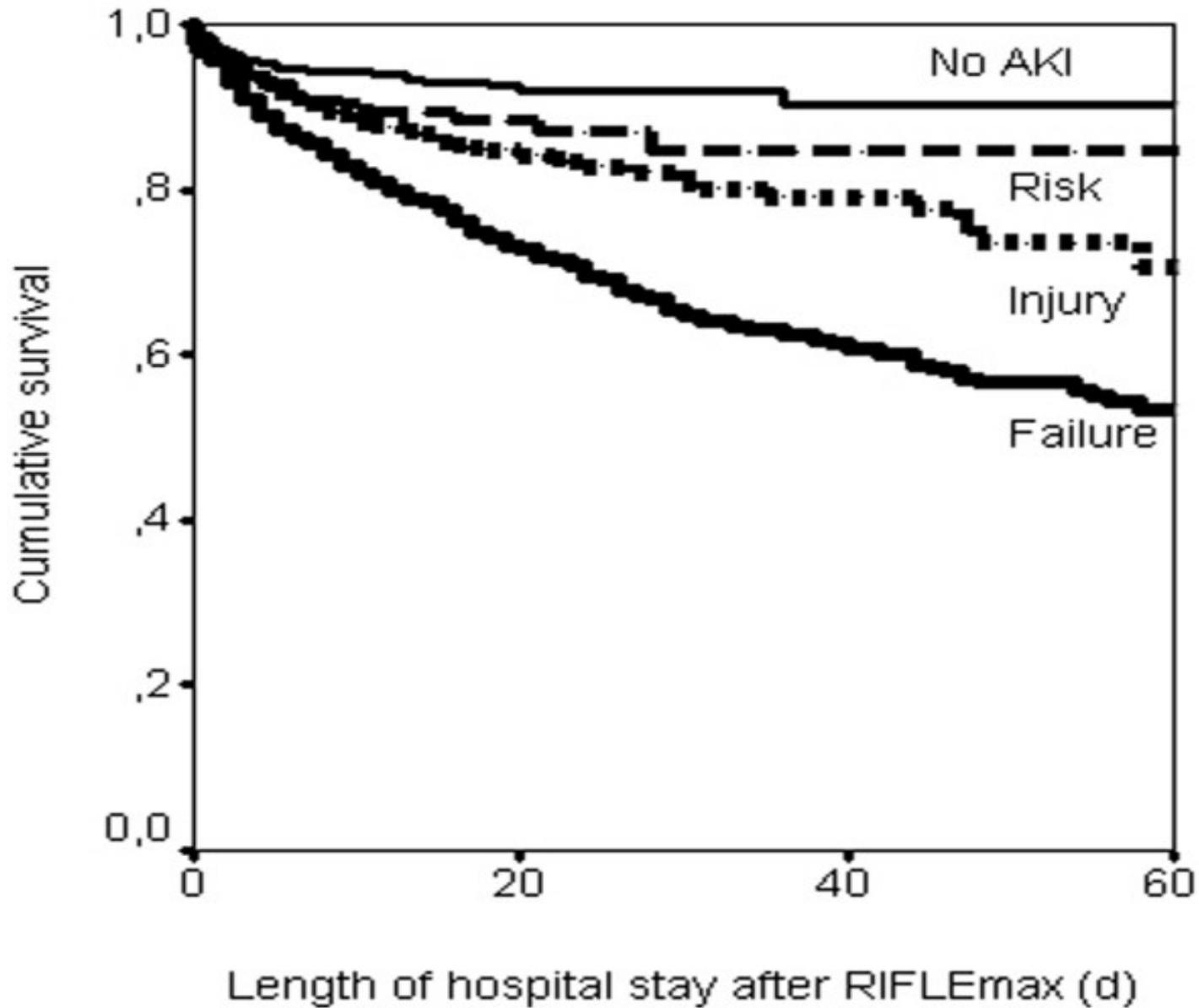
***Гиппократ***

# **ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ОПН У Н/Р**

- **Интра- и перинатальная гипоксия новорожденных, пневмопатия, синдром персистирующего фетального кровообращения.**
- **Дегидратация (рвота, понос, потери по желудочному зонду, периферические потери)**
- **Генерализованная бактериальная интра - и постнатальная инфекция.**
- **Тромбоз почечных сосудов**
- **Инфравезикальная обструкция (анатомическая, кристаллами солей, гнойным сгустком или мицелиями грибов)**
- **Пороки развития**

# ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ RIFLE

СТАДИИ	КЛИРЕНС	ДИУРЕЗ
Риск	СКФ снижен на 25%	За 8 часов <0.5мл/кг/час
Повреждение	СКФ снижен на 50%	За 16 часов <0.5мл/кг/час
Недостаточность	СКФ снижен на 75% или СКФ<0.5мл/кг/час/1.73м	За 24 часа <0.3 мл/кг/час или анурия 12 час
Потеря	ОПН более 3 недель	
Терминальная	Терминальная стадия ХБП ( Более 3 месяцев)	



Hoste et al. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critically ill patients: a cohort analysis. Crit.Care 2006.10

# СКФ У ДЕТЕЙ

<b>ВОЗРАСТ</b>	<b>СКФ</b>
<b>1 - 2 дня</b>	<b>20.8 ± 5.0</b>
<b>4 - 14 дней</b>	<b>36.8 ± 7.2</b>
<b>15 - 19 дней</b>	<b>46.9 ± 12.5</b>
<b>1 - 3 мес.</b>	<b>60.4 ± 17.4</b>
<b>4 - 6 мес.</b>	<b>87.4 ± 22.3</b>
<b>7 - 12 мес.</b>	<b>96.2 ± 12.2</b>
<b>1 - 2 года</b>	<b>105.2 ± 17.3</b>
<b>3 - 8 лет</b>	<b>111.2 ± 18.5</b>
<b>9 - 12 лет</b>	<b>116.6 ± 18.1</b>
<b>13 - 15 лет</b>	<b>117.2 ± 16.1</b>

G.Schwartz. Glomerular filtration rate measurement and estimation in kidney disease.

Pediatric Nephrol (2007) 22:1839-1848

# ФОРМУЛА ШВАРЦА

СКФ по Шварцу:

$$\text{СКФ} = \frac{\text{РОСТ(см)} \times \text{КОЭФФИЦИЕНТ}}{\text{КРЕАТИНИН ПЛАЗМЫ (мг\%)}}$$

k = 0.33 у недоношенных новорожденных

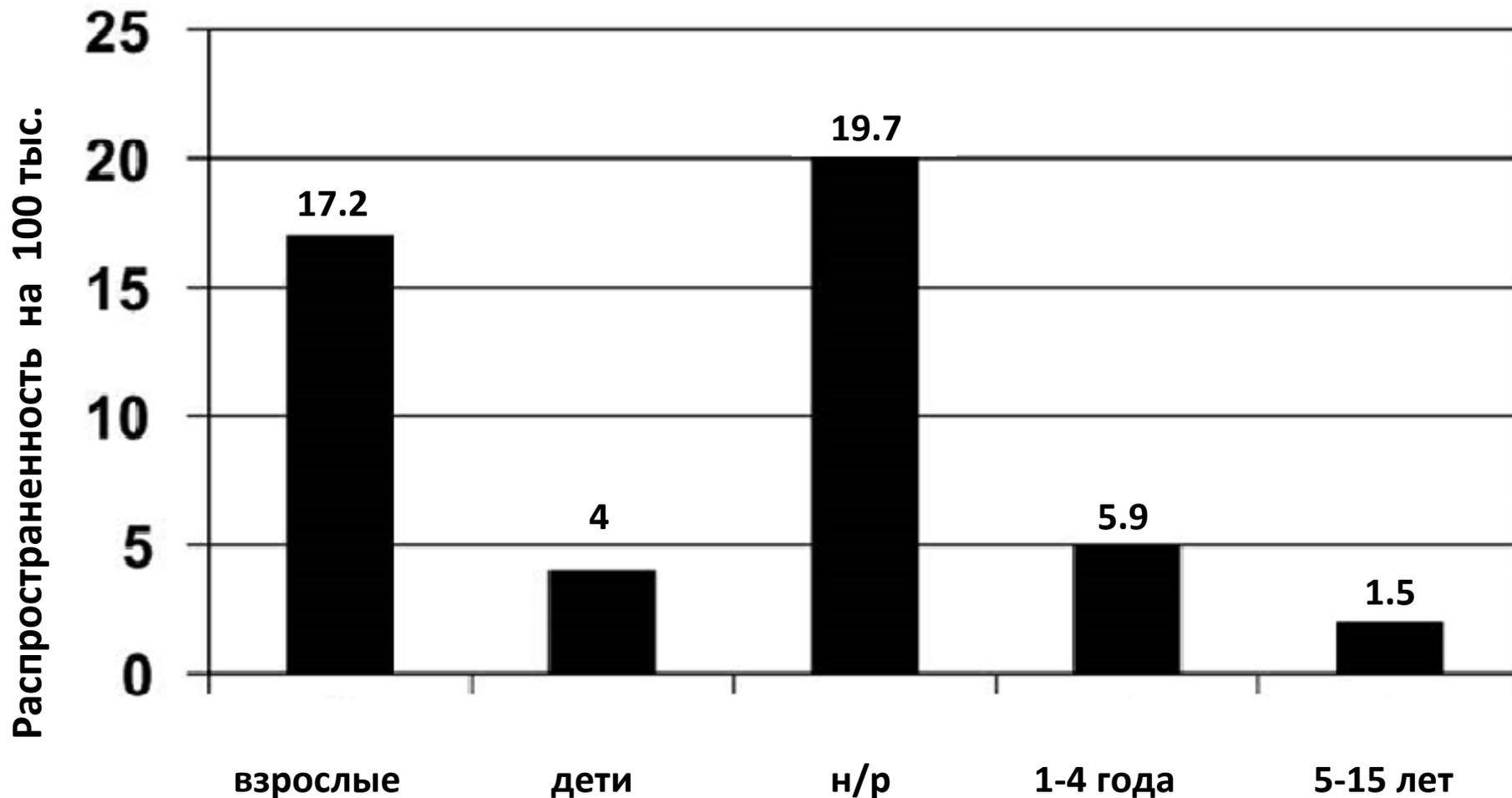
k = 0.45 у новорожденных и детей до года

k = 0.55 у детей до 13 лет и девочек старше 13 лет

k = 0.70 у мальчиков старше 13 лет

1 мг% = 0.113 x 1 мкмоль/л

# ЧАСТОТА СЛУЧАЕВ ОПН



## **ЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ПОЧЕЧНАЯ ТЕРАПИЯ В ФЦСКЭ им. В.А. АЛМАЗОВА**

	<b>Категория</b>	<b>2010 год</b>	<b>2011 год</b>	<b>2012 год</b>	<b>2013 год</b>
<b>I</b>	<b>Заместительная почечная терапия в виде CRRT с применением аппарата MultiFiltrate</b>				
<b>1</b>	<b>Количество пациентов</b>			<b>2</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Количество операций</b>			<b>6</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>Заместительная почечная терапия с проведением острого интермиттирующего перитонеального диализа</b>				
<b>1</b>	<b>Количество пациентов</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Количество операций (суток)</b>	<b>2</b>	<b>96</b>	<b>139</b>	<b>110</b>

# ПРИЧИНА ОПН В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ

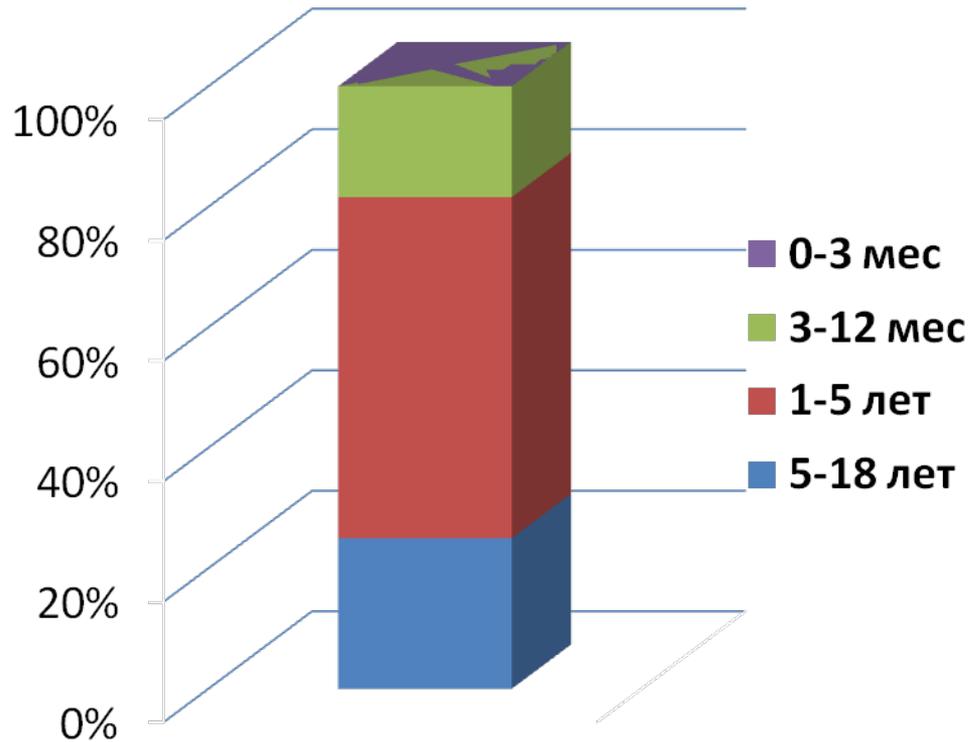
- ➔ Гемолитико-уремический синдром (ГУС).
- ➔ Острые кишечные инфекции.
- ➔ Вирусные и бактериальные поражения почек.
- ➔ Интерстициальный нефрит.
- ➔ Шок (ожоговый, септический, травматический, трансфузионный).
- ➔ Врожденный нефротический синдром.

# ПЗПТ У ДЕТЕЙ

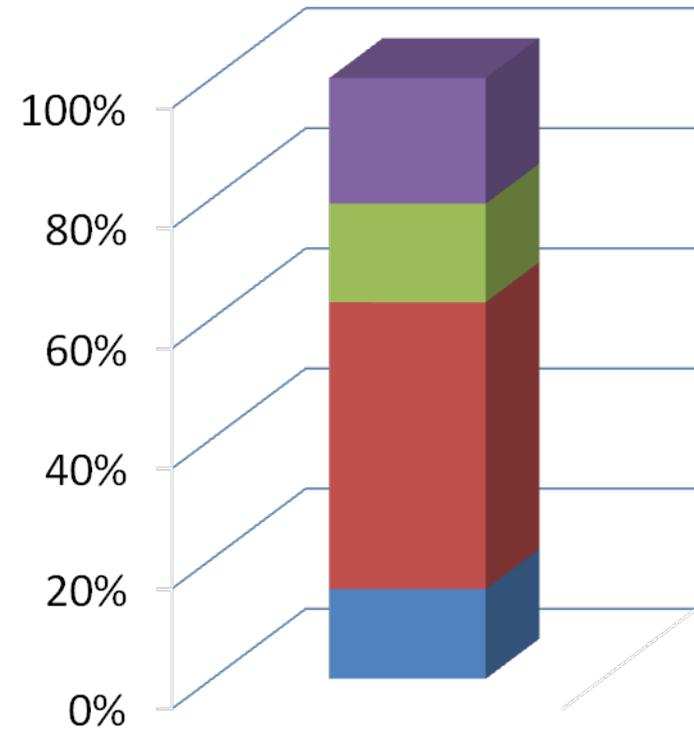
ДИАГНОЗ	N	% ВЫЖИВАЕМОСТИ
Сепсис	81	59
Трансплантация костного мозга	55	45
Заболевания сердца	41	51
Болезнь почек	32	84
Трансплантация селезенки	29	31
Онкология	29	48
Синдром лизиса опухоли	19	68
Ишемия, шок	15	73
Врожденные нарушения метаболизма	13	100
Отравления	12	83
Заболевания легких	11	45
Другие	7	71

# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПО ВОЗРАСТУ

1995-96 гг.



2010-2011 гг.



# ДИАГНОСТИКА ОПП

- ОБЪЕМ МОЧИ
- УРОВЕНЬ КРЕАТИНИНА КРОВИ
- **2.2.3: У пациентов с риском ОПП показано измерение сывороточного креатинина и объема мочи. Необходимо индивидуализировать частоту и продолжительность мониторинга в зависимости от**



# БИОМАРКЕРЫ ОПН

---

Biomarker Name	Sample Source	Cardiac Surgery	Contrast Nephropathy	Sepsis or ICU	Kidney Transplant	Commercial Test?
NGAL	Plasma	Early	Early	Early	Early	Biosite <sup>a</sup>
Cystatin C	Plasma	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Intermediate	Dade-Behring
NGAL	Urine	Early	Early	Early	Early	Abbott <sup>a</sup>
IL-18	Urine	Intermediate	Absent	Intermediate	Intermediate	None
KIM-1	Urine	Intermediate	Not tested	Not tested	Not Tested	None

---

**Biomarkers for the early detection of acute kidney injury.**

**Mai T. Nguyen & Prasad Devarajan *Pediatr Nephrol* (2008) 23:2151–2157**

# КЛИНИКА ОПП

- Задержка и изменение распределения воды в организме (гидремия, гипергидратация)
- Преобладание катаболических процессов (гипопротеинемия, резистентная к лечению), накопление азотистых метаболитов и продуктов азотистого обмена (гиперазотемия)
- Электролитные расстройства (гиперосмолярность, гиперкалиемия, гипокальциемия, нередко гипонатриемия)
- Ретенция в организме нелетучих органических кислот, сульфатов, фосфатов (метаболический ацидоз)
- Быстро прогрессирующая анемия вследствие интоксикации и снижение продукции эритроцитов

# ОСЛОЖНЕНИЯ ОПП

Сердечно-сосудистые	Гипердинамия, кардиомиопатия, перикардит
Легочные	Отек легких, альвеолит, пневмония, легочное кровотечение
Желудочно-кишечные	Нарушение перистальтики, эрозии, кровотечение, панкреатит, колит
Нейромышечные	Нейропатия, миопатия, энцефалопатия
Иммунологические	Нарушение гуморального и клеточного иммунитета и иммунологической
	ДИВНОСТИ
Гематолог	Анемия, геморрагический

Acute renal failure is not a "cute" renal failure!  
 Intensive Care Med. 2004 Oct;30(10):1886-90.

# ЛЕЧЕНИЕ ОПП У ДЕТЕЙ

- Лечение должно проводиться в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии
- Требуется тщательного лабораторного контроля, постоянного мониторинга и интенсивной терапии.
- Проводиться параллельно с диагностическими мероприятиями
- Необходимо создание оптимального микроклимата вокруг ребенка

# **ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ ОПП**

- **Исключение и устранение преренальных и постренальных причин ОПП**
- **Контроль водного баланса, ликвидация гипергидратации**
- **Лечение осложнений ОПН**
- **Адекватное питание**
- **Лечение инфекций**
- **Исключение нефротоксичных препаратов и подбор дозы лекарственных препаратов соответственно функции почек**

# ЛЕЧЕНИЕ ОПН

- Каждое заболевание, лежащее в основе ОПН, имеет собственную этиологию и патофизиологию и требует специфического лечения.
- Невозможно решить вопрос о тактике ведения ОПН без установления сути заболевания
- Терапия должна быть комплексной!!!
  - Патогенетическая
  - Симптоматическая
  - Заместительная почечная терапия

# ГИПЕРГИДРАТАЦИЯ

## Fluid Overload and Mortality in Children Receiving Continuous Renal Replacement Therapy: The Prospective Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy Registry

[Scott M. Sutherland, MD](#), [Michael Zappitelli, MD, MSc](#), [Steven R. Alexander, MD](#), [Annabelle N. Chua, MD](#), [Patrick D. Brophy, MD](#), [Timothy E. Bunchman, MD](#), [Richard Hackbarth, MD](#), [Michael J.G. Somers, MD](#), [Michelle Baum, MD](#), [Jordan M. Symons, MD](#), [Francisco X. Flores, MD](#), [Mark Benfield, MD](#), [David Askenazi, MD](#), [Deepa Chand, MD](#), [James D. Fortenberry, MD](#), [John D. Mahan, MD](#), [Kevin McBryde, MD](#), [Douglas Blowey, MD](#), [Stuart L. Goldstein, MD](#)

<b>Fluid overload</b>	<b>% of patients</b>	<b>Mortality</b>
<10%	51.5%	29.4%
10-20%	17.2%	43.1%
>20%	31.3%	65/6%

Patients who developed  $\geq 20\%$  fluid overload at CRRT initiation had significantly higher mortality (61/93; 65.6%) than those who had 10%-20% fluid overload (22/51; 43.1%) and those with < 10% fluid overload (45/153; 29.4%). The association between degree of fluid overload and mortality remained after adjusting for intergroup differences and severity of illness. The adjusted mortality OR was 1.03 (95% CI, 1.01-1.05), suggesting a 3% increase in mortality for each 1% increase in severity of fluid overload.

# ГИПЕРКАЛИЕМИЯ

- 6.0-6.5 ммоль/л - ограничение К и коррекция ацидоза в/в содой, глюконат Са
- 6.5-7.5 ммоль/л - ограничение К и коррекция ацидоза в\в содой, глюконат Са + в/в глюкоза с инсулином
- К >7.5 ммоль/л - показан диализ.

# Консервативное лечение гиперкалиемии

Препарат	Доза	Действие	
		начало	длительность
10%-й раствор кальция глюконата	0,5—1 мл на 1 кг внутривенно в течение 5—10 мин, 3—4 раза в сутки	5—10 мин	до 2 ч
8,4%-й раствор натрия гидрокарбоната	1—2 мл на 1 кг развести в 10%-м растворе глюкозы в соотношении 1:2, внутривенно в течение 10—20 мин	30 мин	1—2 ч
20%-й раствор глюкозы с инсулином	2 мл на 1 кг (0,5 г на 1 кг) внутривенно, капельно в течение 30 мин (1 ЕД инсулина на 4 г глюкозы)	60 мин	5—6 ч
Энтеросорбция калия ионообменными смолами (Resonium A, Sorbisterit, Elutit-Na)	0,5—1,5 г на 1 кг в сутки внутрь или в виде клизмы с 30—50 мл 10%-го раствора глюкозы	Z-A ч	6—8 ч

# КОРРЕКЦИЯ АЦИДОЗА

- $BE < -12$  mEq/l или  $pH < 7.2$  - в/в введение 4% раствора соды
- **$V$  (мл) = 0.3 x вес (кг) x дефицит BE**

# ГИПОНАТРИЕМИЯ

**симптоматическая**

**бессимптомная**

**острая  
< 48 час.  
от начала**

**Хроническая  
> 48 час. от  
начала**

**хроническая  
редко < 48 час.  
от начала**

**1. 3% р-р NaCl в дозе  
1-2 мл/кг веса с  
сопутствующим  
введением  
фуросемида**

- 1. 3% р-р NaCl в дозе  
1-2 мл/кг веса с  
сопутствующим  
введением  
фуросемида**
- 2. Ограничение  
потребления воды  
до повышения Na  
плазмы на 10% или  
исчезновения  
симптоматики**

**1. Не требует  
немедленной  
коррекции**

# АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ

Возраст	умеренная АГ	выраженная АГ
7 дней	>96	>106 mmHg
8-30 дней	>104	>110 mmHg
<2 лет	>112	>118 mmHg
3-5 лет	>116	>124 mmHg
6-9 лет	>122	>130 mmHg
10-12 лет	>126	>134 mmHg
13-15 лет	>136	>144 mmHg

2 Task Force in BPC in Children (1987)



# АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ

- Периферические вазодилататоры: гидралазин (per os)
- Ингибиторы АПФ: капотен, каптоприл (per os)
- Блокаторы кальциевых каналов: коринфар, кордипин (per os)
- Антагонисты рецепторов к ангиотензину II: козаар, диован (per os)
- В-блокаторы: атенолол, лабеталол (per os)
- Нитропруссид Na (в/в)
- Перлинганит (в/в)



# СУДОРОЖНЫЙ СИНДРОМ

**Причина:** энцефалопатия  
смешанного генеза (гипоксия, отек,  
кровоизлияния)

## **Лечение:**

- Искусственная вентиляция легких
- Противосудорожные препараты
- Противоотечная терапия  
(диализ, ультрафильтрация)



# АНТИБИОТИКИ ПРИ ОПП



- 3.8.1: Мы рекомендуем не использовать аминогликозиды для лечения инфекции, за исключением ситуаций когда другие а/б невозможны. (2A)
- 3.8.3: Мы рекомендуем контролировать уровень аминогликозидов. (1A)
- Дозы антибиотиков на сайте - <http://www.antibiotic.ru>

# ДОПАМИН



- 3.5.1: Мы рекомендуем не использовать малые (почечные) дозы допамина для профилактики и лечения ОПП. (1А)

# ФУРОСЕМИД



- 3.4.1: Мы рекомендуем не использовать диуретики для профилактики ОПП (1B)
- 3.4.2: Мы рекомендуем не использовать диуретики для лечения ОПП, за исключением лечения больного с гипергидратацией. (2C)

# ЦИТАТА

- **«...ОПН, требующая заместительной почечной терапии существенно увеличивает летальность от 50 до 100%, в зависимости от состава больных и уровня клиники»**

*J.Kellum et al 2002, Crit Care Med,30,2156-57*

# ФАКТОРЫ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО ПРОГНОЗА ПРИ ОПН

- ОПН в стадии F (*Failure*) по pRIFLE
- Потребность в кардиотонической поддержке, особенно на момент начала диализа
- Выраженный (более 15%) отечный синдром, особенно по типу склеремы
- Сепсис, СПОН
- ИВЛ
- Недоношенность

# ПОКАЗАНИЯ К ЭКСТРЕННОМУ ДИАЛИЗУ

**1. АНУРИЯ > 1 суток**

**2. ОЛИГУРИЯ, осложненная:**

- гипергидратацией с отеком легкого, дыхательной недостаточностью, артериальной гипертензией
- нарушениями со стороны ЦНС (судороги, кома)
- сердечной недостаточностью
- гиперкалиемией > 7,5 ммоль/л
- декомпенсированным метаболическим ацидозом
- приростом креатинина > 120 мкмоль/сут

# МЕТОДЫ ЗПТ У ДЕТЕЙ



**Интермитирующий гемодиализ**

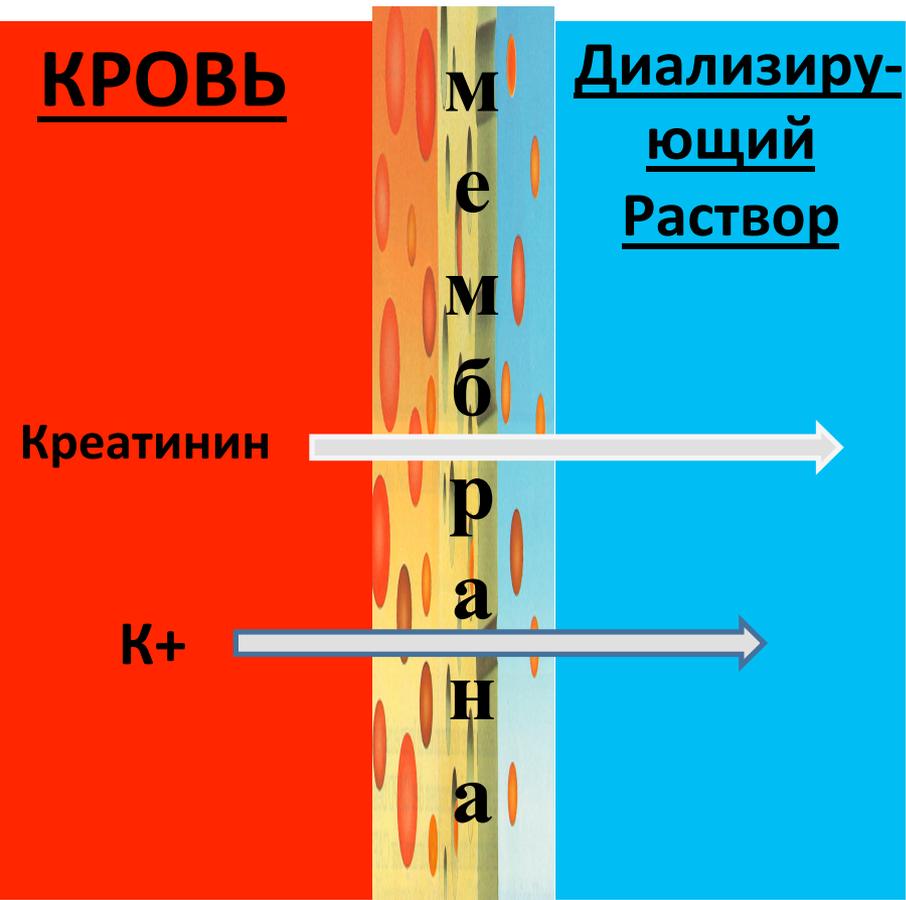
**Перитонеальный диализ**

**Продолженные методы ЗПТ**

**Метод должен быть безопасным, аппаратура простой и недорогой, а возможности и эффективность должны быть безграничны.**

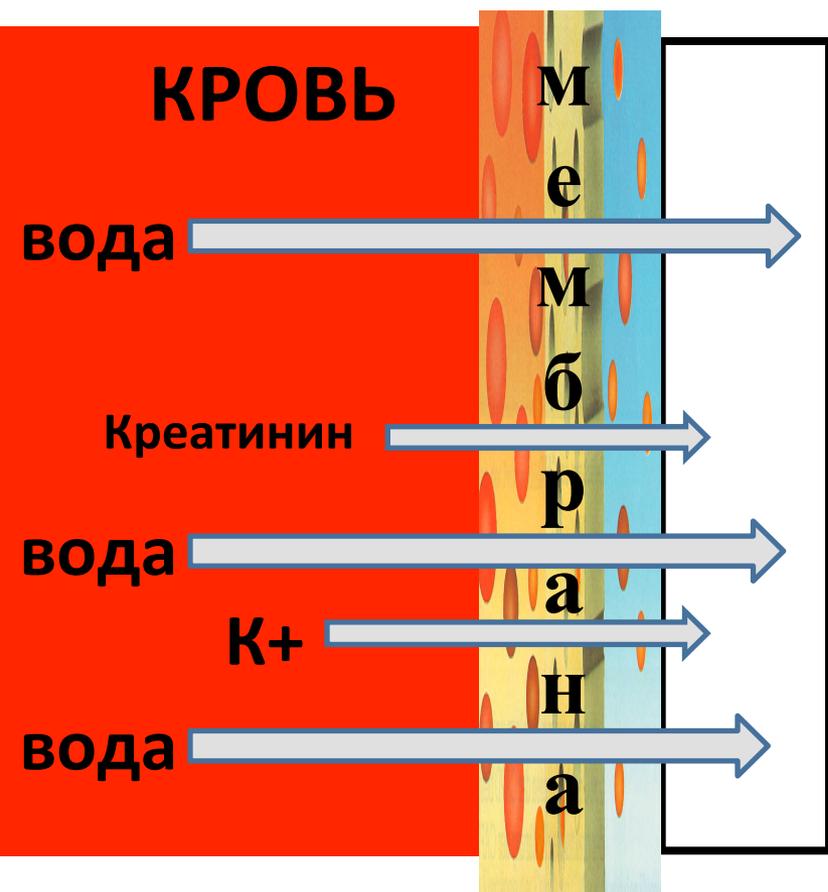


# ДИАЛИЗ



**Диффузия** - процесс переноса растворенных веществ через полупроницаемую мембрану из зоны большей концентрации в зону меньшей. Принципы диффузии базируются на

# ФИЛЬТРАЦИЯ



**Фильтрация** - процесс переноса воды через полупроницаемую мембрану под действием гидравлического

**давления** - процесс пассивного переноса растворенных веществ через полупроницаемую мембрану потоком

# Оборудование



# ГЕМОДИАЛИЗ



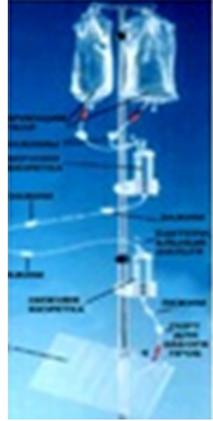
## **ЗА:**

- высокая скорость очищения и УФ
- возможность регулировать состав диализата
- возможность проведение через одноходовый катетер

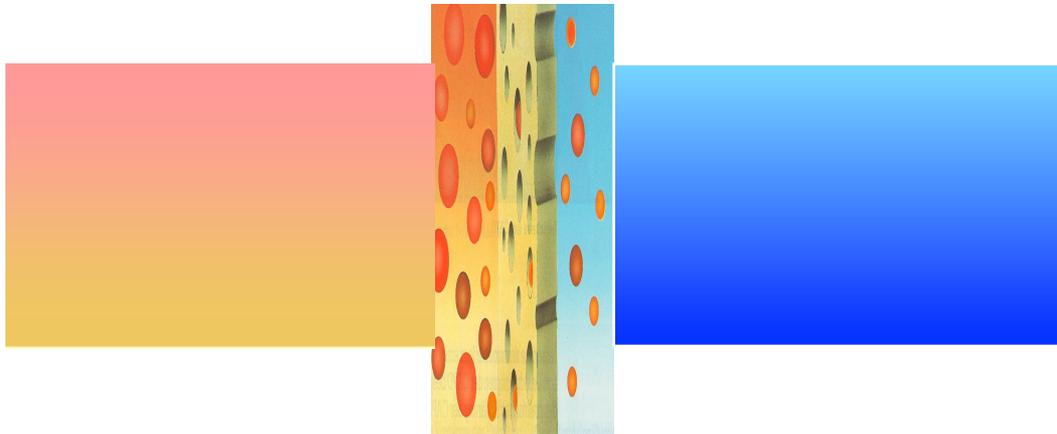
## **ПРОТИВ:**

- у ребенка весом < 5кг трудно осуществить сосудистый доступ для обеспечения адекватного потока крови;
- большой экстракорпоральный объём;
- интерметирующий характер процедуры;
- «синдром нарушенного равновесия»;
- эпизоды гипотензии при УФ;
- ограничение в жидкости между диализами;
- тромбоз, стеноз, тромбофлебиты;
- опасность кровотечения на фоне системной антикоагуляции;
- постоянный многопараметровый мониторинг и врачебное наблюдение.

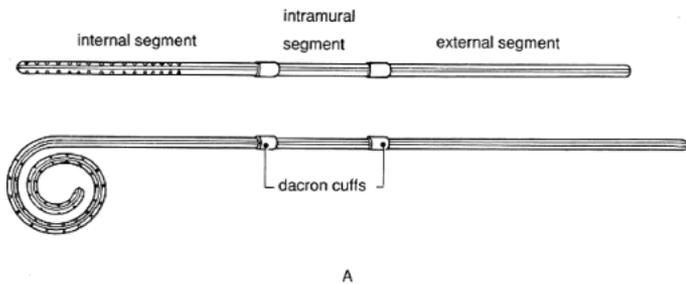
# ПЕРИТОНЕАЛЬНЫЙ ДИАЛИЗ



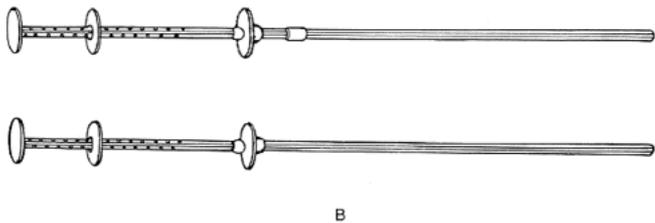
**ПД – метод интракорпорального очищения организма за счет переноса веществ из крови через брюшину в диализный раствор**



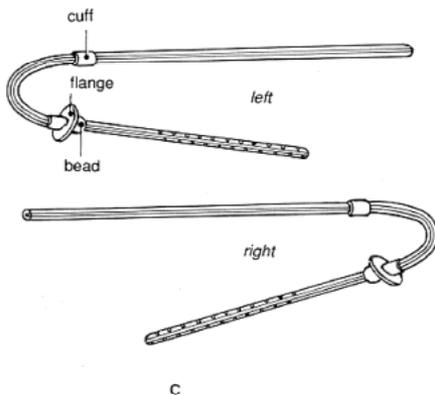
# ТИПЫ КАТЕТЕРОВ



A - Tenckhoff catheter  
(катетер Тенкхоффа)



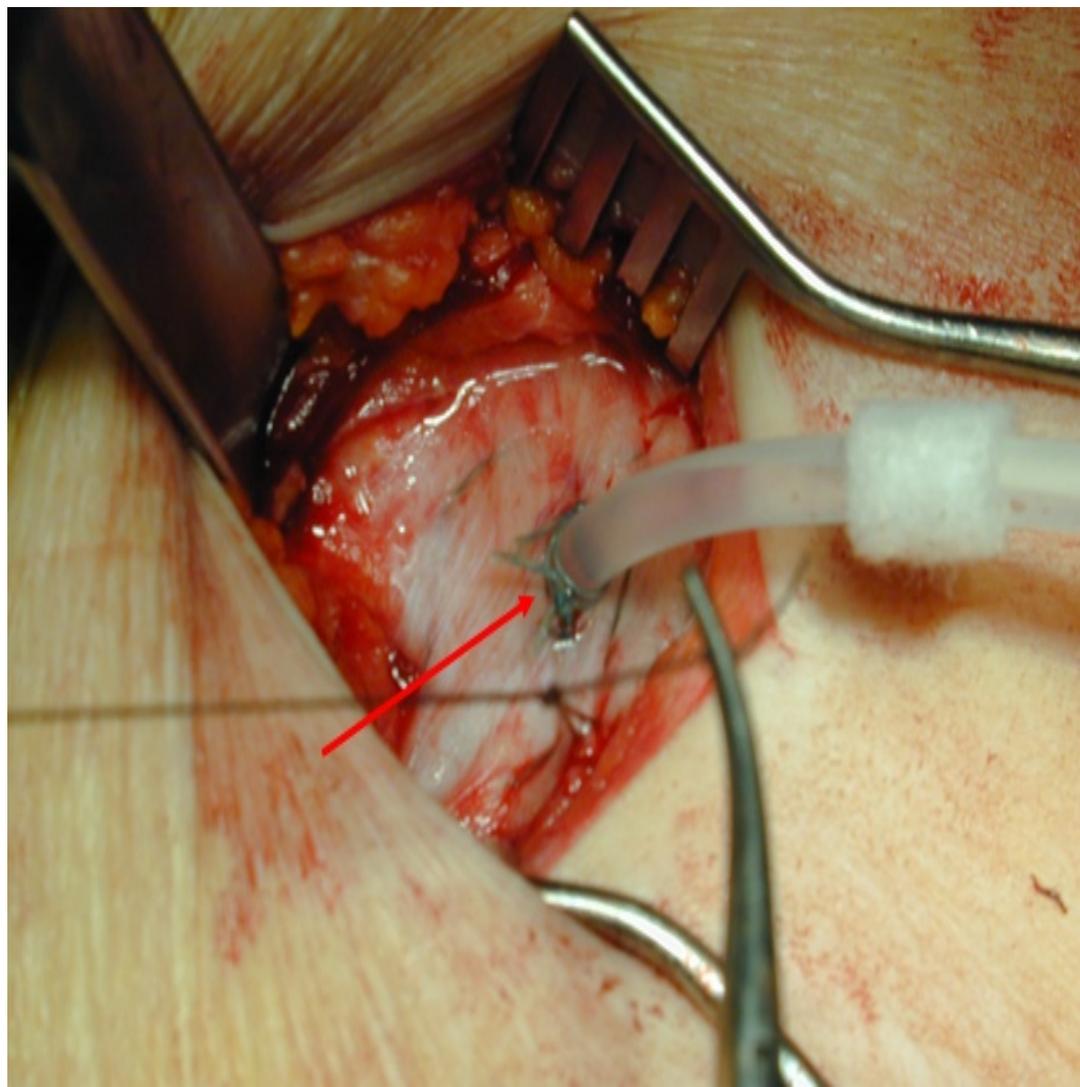
B - T. W. N. catheter  
(катетер “Торонто”)



C- Swan-Neck Missouri catheter  
(катетер “Лебединая шея”)

# МЕТОДЫ ИМПЛАНТАЦИИ

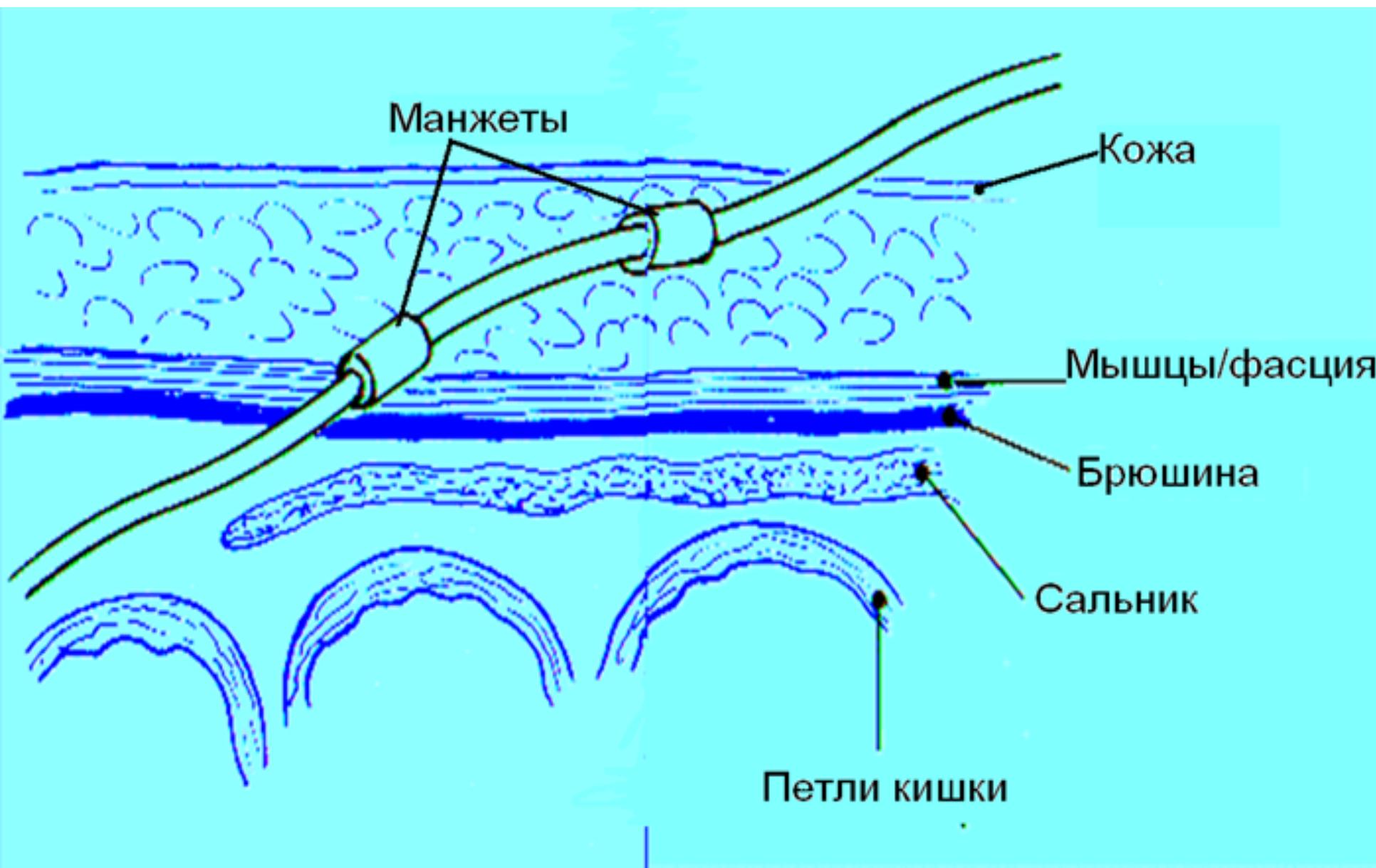
**Операционный**  
**Пункционный**



# ТРЕБОВАНИЯ К ИМПЛАНТАЦИИ

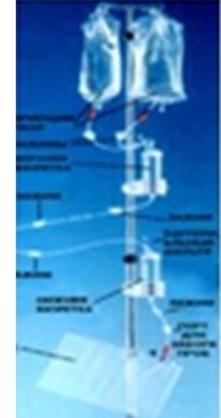
- Создание условий для свободного введения и полного выведения диализного раствора
- Сохранение герметичности брюшной полости
- Стерильность

# ПОЛОЖЕНИЕ КАТЕТЕРА





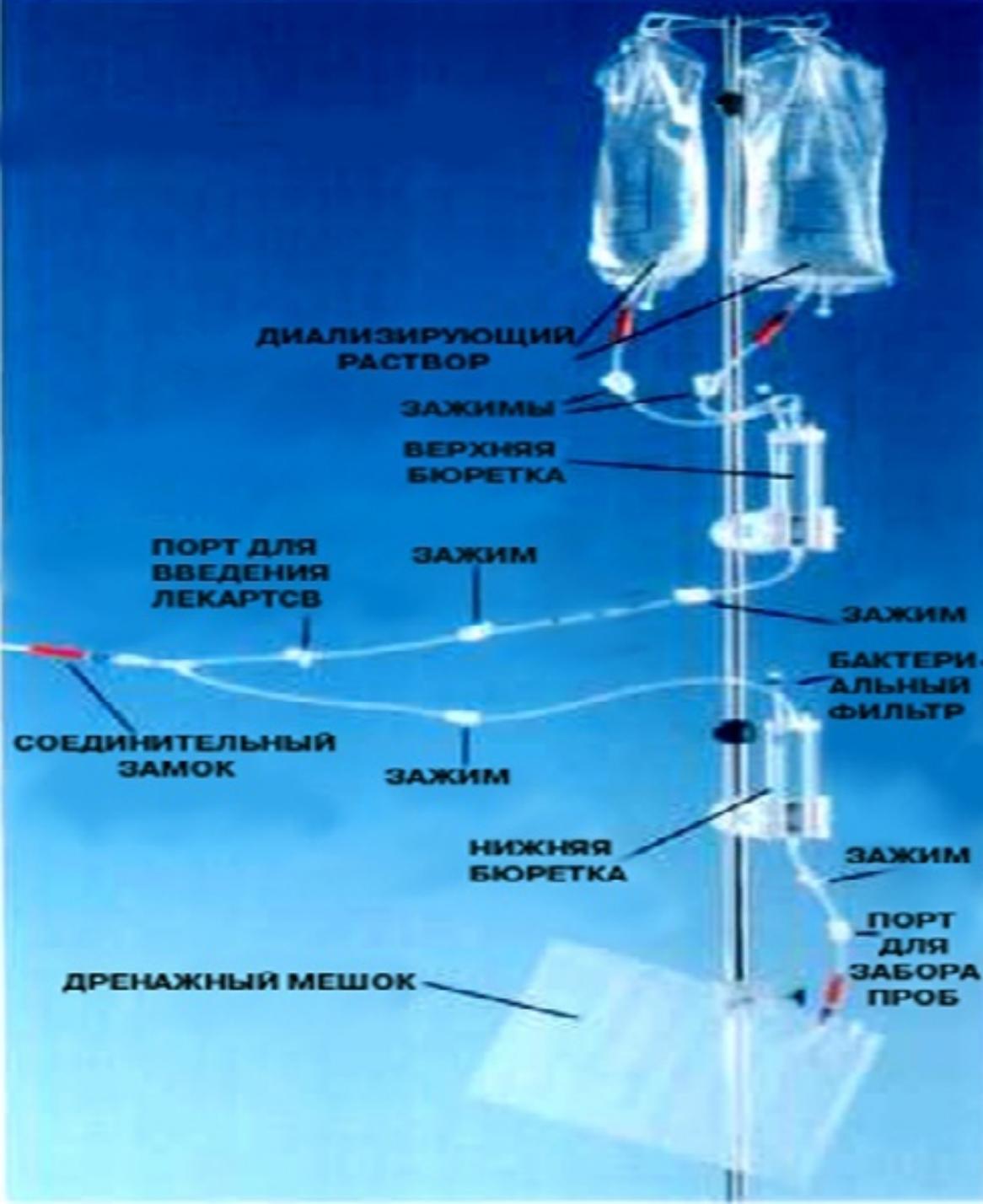
# ПД у новорожденных с экстремально низкой массой тела





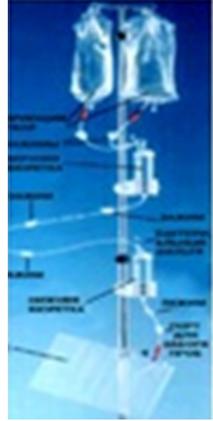


# СИСТЕМА «PD-PAED»



- Система для острого перитонеального диализа - простота, надёжность и безопасность

# ОСЛОЖНЕНИЯ ПД



## 1.Связанные с катетером:

- подтекание диализата
- нарушение дренажа
- ранение внутренних органов, кровотечение

## 2. Инфекционные

- перитонит
- воспаление в области катетера

## 3. Сопутствующие заболевания брюшной полости

- диафрагмальные  
паховые и пупочные грыжи

**ПД являются относительно безопасными для жизни и, в отличии от экстракорпоральных методов не требуют применения экстренных мероприятий.**

# ПРЕИМУЩЕСТВА ПД

- ➔ Отсутствие сложной аппаратуры
- ➔ Простота создания доступа
- ➔ Непрерывное и постепенное очищение крови и ультрафильтрация
- ➔ Проведение диализа средним медицинским персоналом
- ➔ Не требует антикоагуляции
- ➔ Не требует сосудистого доступа
- ➔ Диализная жидкость является источником калорий
- ➔ Низкая стоимость



# НЕДОСТАТКИ ПД

➔ Низкий клиренс азотистых шлаков, электролитов крови и небольшая скорость УФ

➔ Противопоказания –

- Невозможность проведения ПД у больных с гнойным перитонитом, в ближайшем послеоперационном периоде после лапаротомий, при негерметичной брюшной полости
- Уменьшенный объем брюшной полости
- Гнойная инфекция передней брюшной стенки



# ДОЛЯ ВИДА ДИАЛИЗА В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ОПН (1994-2004гг.)

**Гемодиализ**

**42.8%**

**Перитонеальный  
диализ 57.2%**

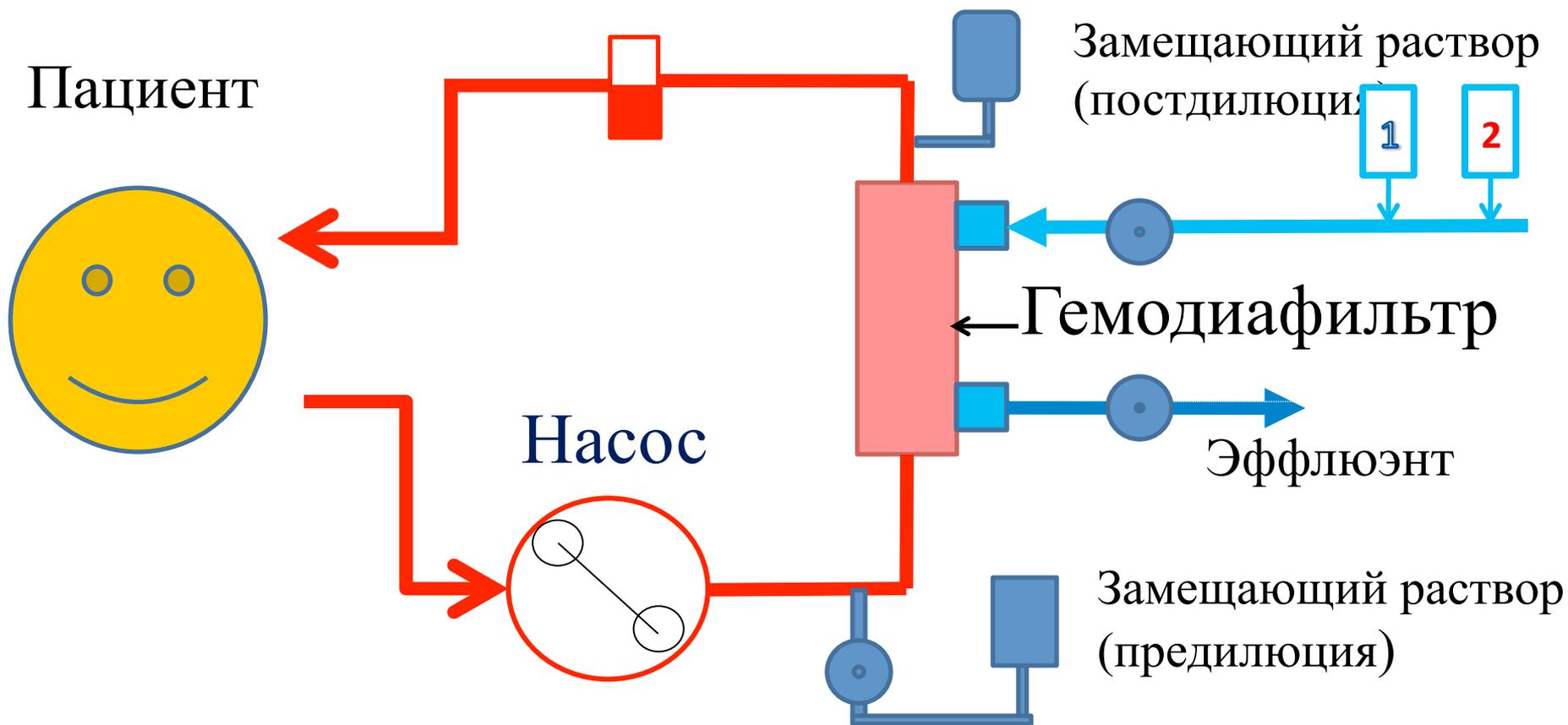
**До 1 года - до 82%**

# ПРОДОЛЖЕННЫЕ МЕТОДИКИ ЗАМЕСТИТЕЛЬНОЙ ПОЧЕЧНОЙ ТЕРАПИИ

multi**Filtrate**



# СХЕМА ГЕМОДИАФИЛЬТРАЦИИ



— Система крови

— Система замещения

# ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЗПТ

**1977** г. - первое успешное  
применение постоянной  
артериовенозной  
гемофильтрации у  
взрослых пациентов

(**Peter Kramer et al.**)

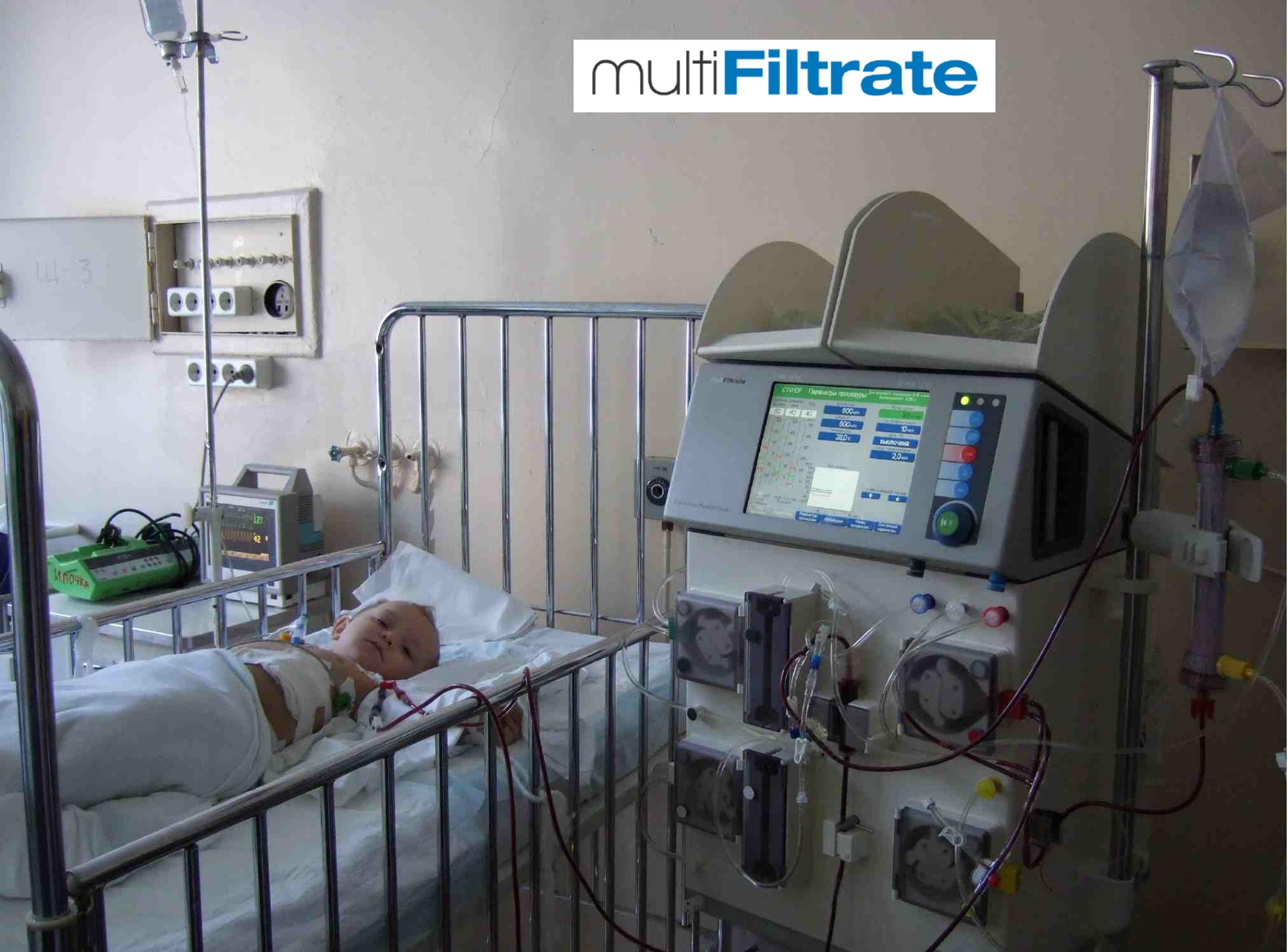
**1986** г. - опубликован первый  
успешный опыт CAVH-терапии  
у 4 критически тяжелых  
детей



**это первая процедура АВГФ у младенцев** мире. Она была проведена **в 1984 году** в городе Виченца (Италия) и ребенок выжил. После этого нами было опубликовано первое сообщение (*Kidney International 1986*) об успешном лечении 4 младенцев с помощью ПЗПТ...

**Клаудио Ронко (Цюрих, 2006)**

# multiFiltrate



multiFiltrate  
Параметры процедуры

500	40	40
800		
800		
380		
Выходная		
2.0		

# ПЕДИАТРИЧЕСКАЯ ВЕРСИЯ

## Типы процедур

Тест системы 70%



SCUF

Медленная непрерывная ультрафильтрация

CVVH

Непрерывная веновенозная гемофильтрация

Пре-Пост CVVH

Высокообъёмная веновенозная гемофильтрация

CVVHDF

Непрерывная веновенозная гемодиализация

CVVHD

Непрерывный веновенозный гемодиализ

MPS

Мембранная плазмасепарация

HP

Гемоперфузия

Пед. CVVH

Педиатрическая непрерывная веновенозная гемофильтрация

Пед. CVVHD

Педиатрический непрерывный веновенозный гемодиализ

Выберите тип процедуры  
[OK] для подтверждения!

Типы

Подготовка

Параметры

Процедура

Конец  
процедуры

Системные  
параметры



Filtrate



Fresenius Medical Care

Filtratbeutel  
Filtrate bag

10 L

LORAN  
250 ml

Ожидание

PAC

**АППАРАТ  
МУЛЬТИФИЛЬТРАТ  
ПЕДИАТРИЧЕСКАЯ ВЕРСИЯ**

**Проведение процедур  
возможно у младенцев с  
массой тела > 2кг!**

Скорость кровотока - с  
шагом 2 мл

Скорость потока диализата/  
субституата с шагом 10 мл

УФ с шагом 5 мл



# РАЗМЕР КАТЕТЕРА ДЛЯ ПЗПТ

Ideal Catheter size and patient size for CRRT.

Patient size	Catheter size	Site of insertion
Neonate	7 Fr	IJ/EJ, femoral
3–6 kilogram	7 Fr	IJ/EJ, femoral
6–10 kilogram	8 Fr	IJ/EJ, subclav, femoral
>10–20 kilogram	9 Fr	IJ/EJ, subclav, femoral
>20–30 kilogram	10 Fr	IJ/EJ, subclav, femoral
>30 kilogram	12 Fr	IJ/EJ, subclav, femoral

Fr: French; IJ: internal jugular vein; EJ: external jugular vein; subclav: subclavian vein.

# СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП



## Двуходовый катетер

- до 6 кг - 6,5 Fr
- от 6 до 20 кг - 8 Fr
- более 20 кг - 11 Fr

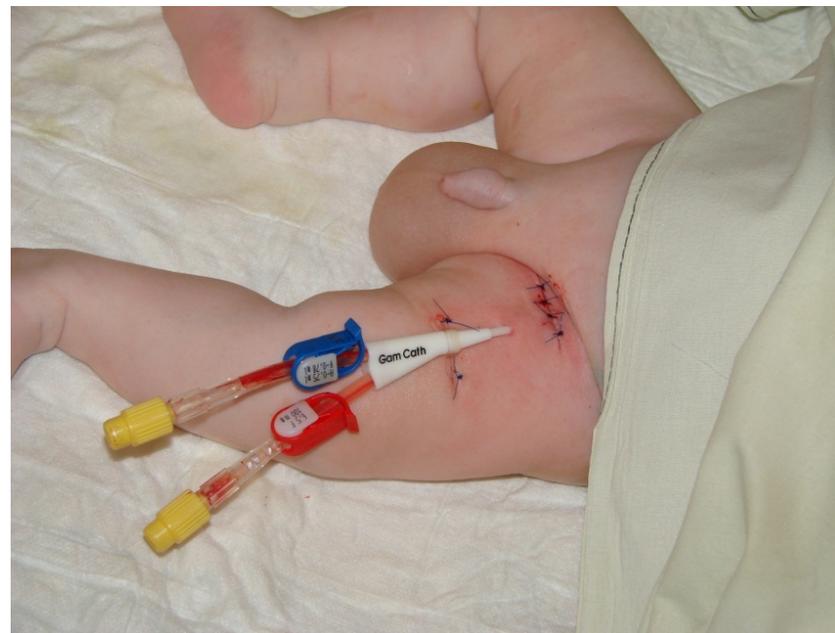
## Способ имплантации

- пункционный – 97%
- венесекция – 3%

# МЕСТО ПУНКЦИИ



Яремная вена



Бедренная вена



п/к вена

# ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕДУРЫ

## Скорость кровотока

10-140 мл/  
МИН

4-12 мл/КГ/МИН  
( $6,5 \pm 3,2$  мл/КГ/  
МИН)

Неонатальный период- 10-40

мл/мин

До 1 года- 30-80 мл/мин



# ПАРАМЕТРЫ ПРОЦЕДУРЫ

Скорость замещения: 35-50 мл/кг/час

## Скорость замещения

**100-1500  
мл/час**

**15-50 мл/кг/час  
( $34,2 \pm 13,2$  мл/  
кг/час)**

Скорость потока диализата: 40-70 мл/кг/час

## Скорость диализата

**100-2000  
мл/час**

**20-100 мл/кг/  
час  
( $41,6 \pm 20,4$  мл/  
кг/час)**



# АНТИКОАГУЛЯЦИЯ ПРИ ПЗПТ

➔ Гепарин

➔ Цитрат

➔ НМГ

➔ Без антикоагуляции

# ГЕПАРИНИЗАЦИЯ

**Болюсное введение –  
20-30 МЕ/кг**

**Постоянная инфузия –  
10-30 МЕ/кг/час**

**Дополнительное введение -  
10-30 МЕ/кг**



# ОСЛОЖНЕНИЯ

N-174

<b>Катетеризации</b>	<b>13 (7.4%)</b>
<b>Гематома</b>	<b>6 (3.4%)</b>
<b>Кровотечение в месте катетера</b>	<b>4 (2.2%)</b>
<b>Нарушение венозного оттока конечности</b>	<b>6 (3.4%)</b>
<b>Геморрагический синдром</b>	<b>18 (10.3%)</b>
<b>Арт.гипотензия</b>	<b>72 (41.3%)</b>

M.Santiago. Complication of CRRT in critically ill children:  
a prospective observational evaluation study. Critical Care (2009). 13.

# ОСЛОЖНЕНИЯ

Осложнения	%
Тромбоз фильтра	22,3 %
Геморрагический синдром	12,9%
Гипотензия	1.8%

Детский центр гравитационной хирургии крови и гемодиализа ДГКБ святого Владимира.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОДОЛЖЕННЫХ МЕТОДОВ ЗПТ

- Нет чередующихся изменений осмолярности
- Нет синдрома нарушенного равновесия
- Постоянная детоксикация
- Стабильная коррекция КЩС
- Постоянная ультрафильтрация
- Сосудистый доступ с низким потоком крови
- Малый экстракорпоральный объем

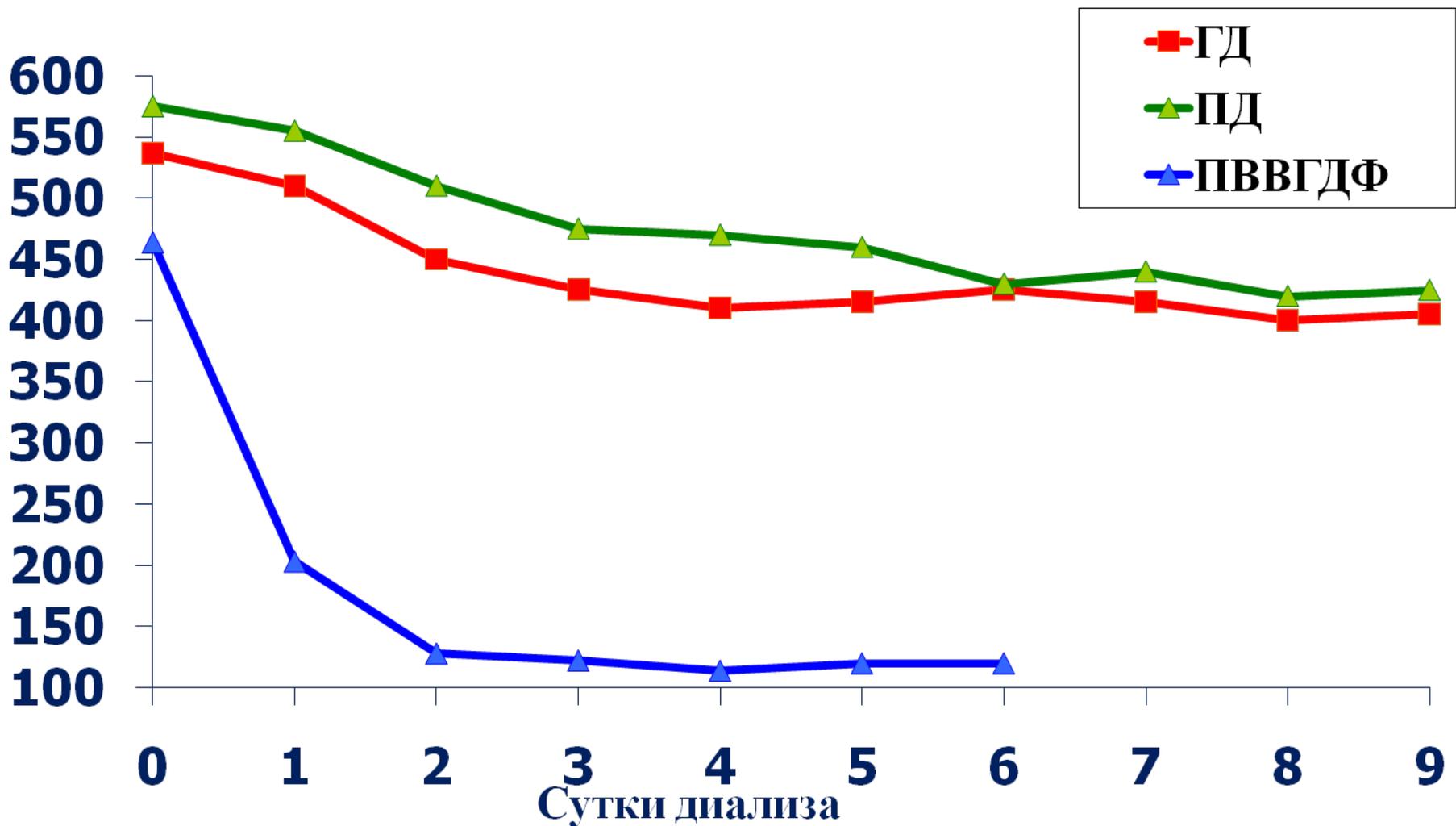
## **НЕДОСТАТКИ ПЗПТ**

- **Сложная аппаратура**
- **Необходимость гепаринизации**
- **Необходимость сосудистого доступа**
- **Необходимость круглосуточного мониторинга**

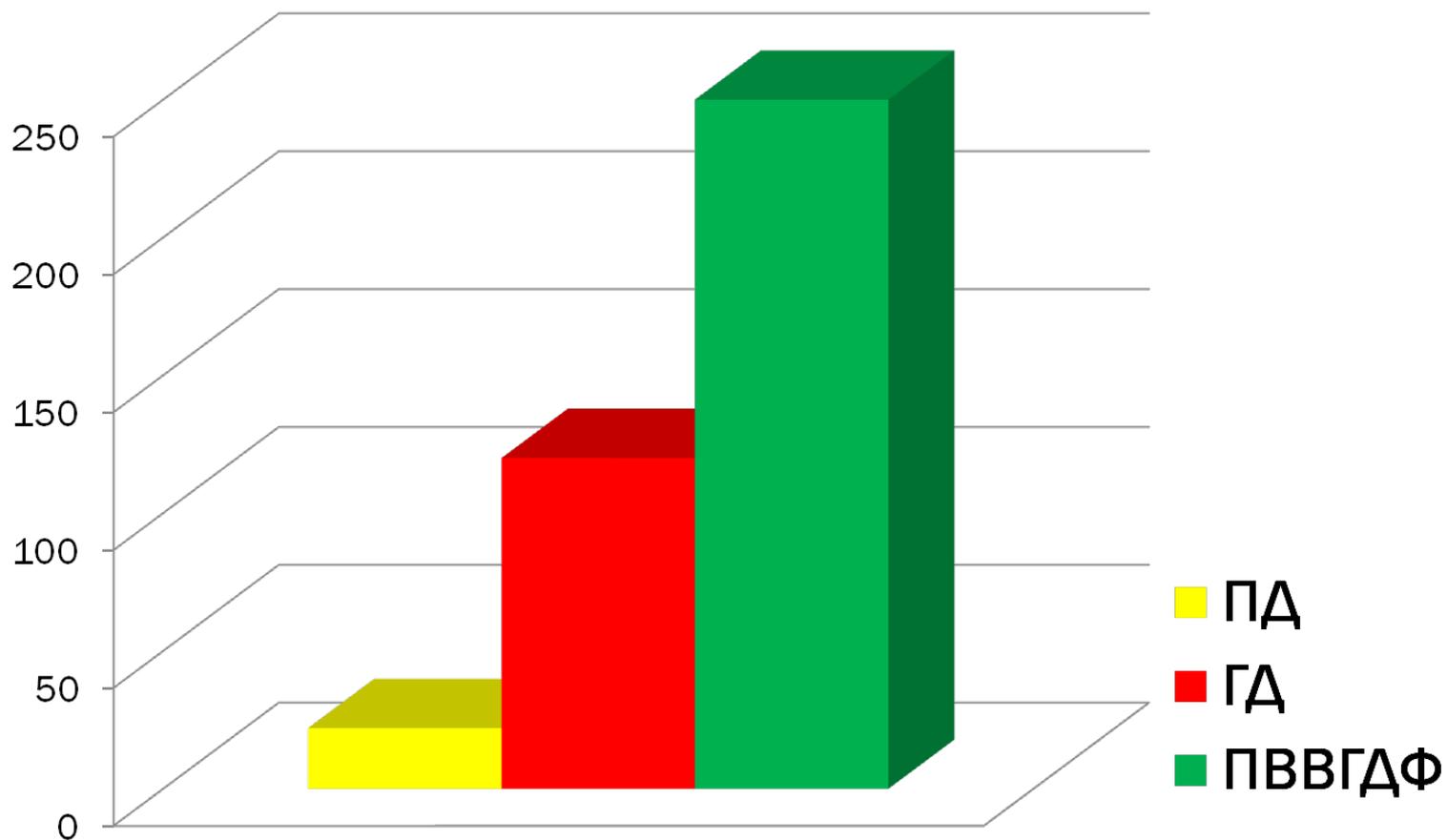
# СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ЗПТ

	ГД	ПД	ПЗПТ
Постоянство детоксикации и УФ	-	+	±
Гемодинамическая стабильность	-	+	+
Дисэквилибриум - синдром	+	-	-
Сосудистый доступ	+	-	+
Антикоагуляция	+	-	+
Легкость в использовании	-	+	-
Доступность	-	+	±
Возможность у н\р	-	+	+
Стоимость	-	+	-
Опасность осложнений	+	-	+

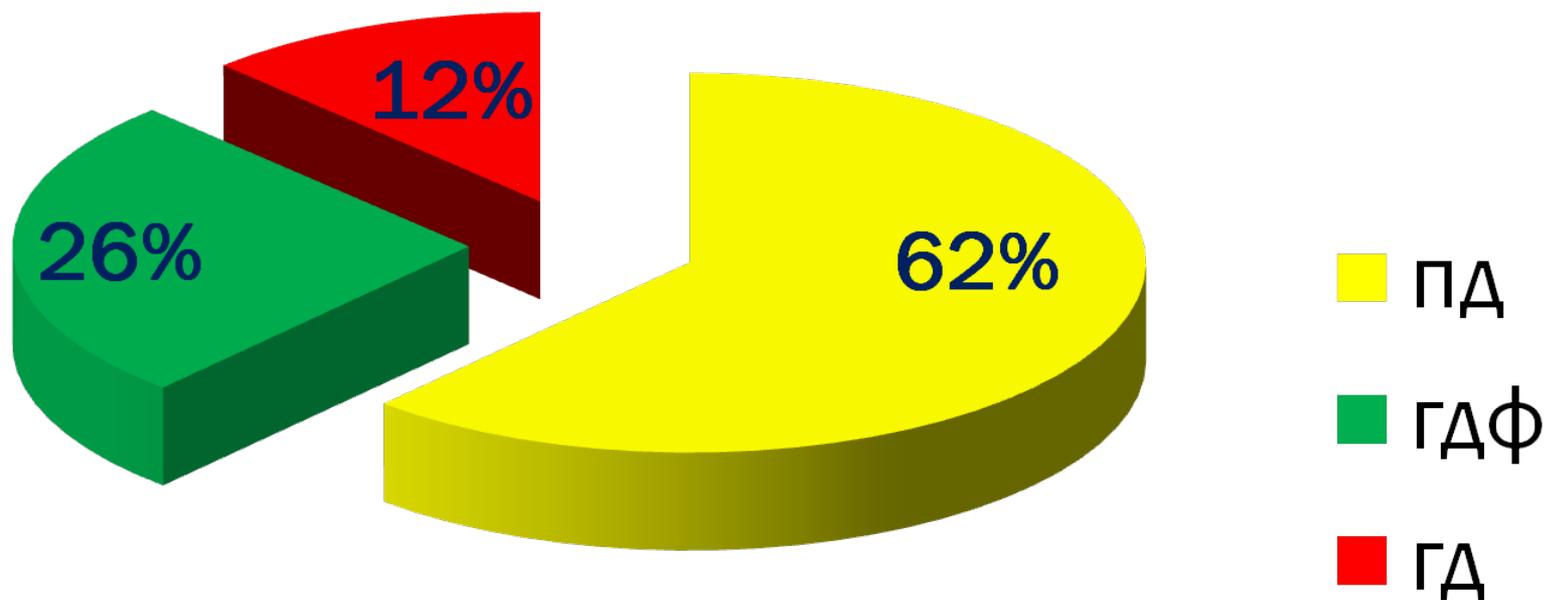
# ДИНАМИКА КРЕАТИНИНА КРОВИ



# СТОИМОСТЬ ДНЯ ЛЕЧЕНИЯ ОПН



# СУММАРНАЯ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ДИАЛИЗА

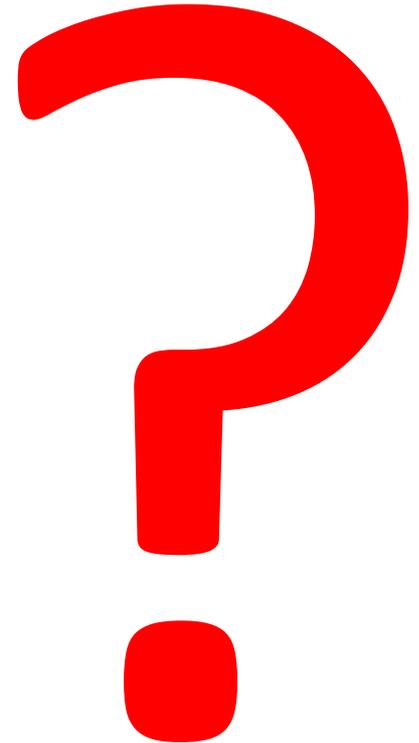


# ВЫВОДЫ

- ➔ **ПЗПТ** – метод выбора при ОПН у больных с сепсисом, СПОН, выраженными неврологическими нарушениями, угрожающей гипергидратацией, выраженными метаболическими и электролитными нарушениями.
- ➔ **ПД** – метод выбора у стабильных больных с изолированной ОПН, при геморрагическом синдроме, невозможности обеспечения сосудистого доступа, а также базовая терапия при длительной ОПН.
- ➔ **ГД** – метод выбора у детей старшего возраста.

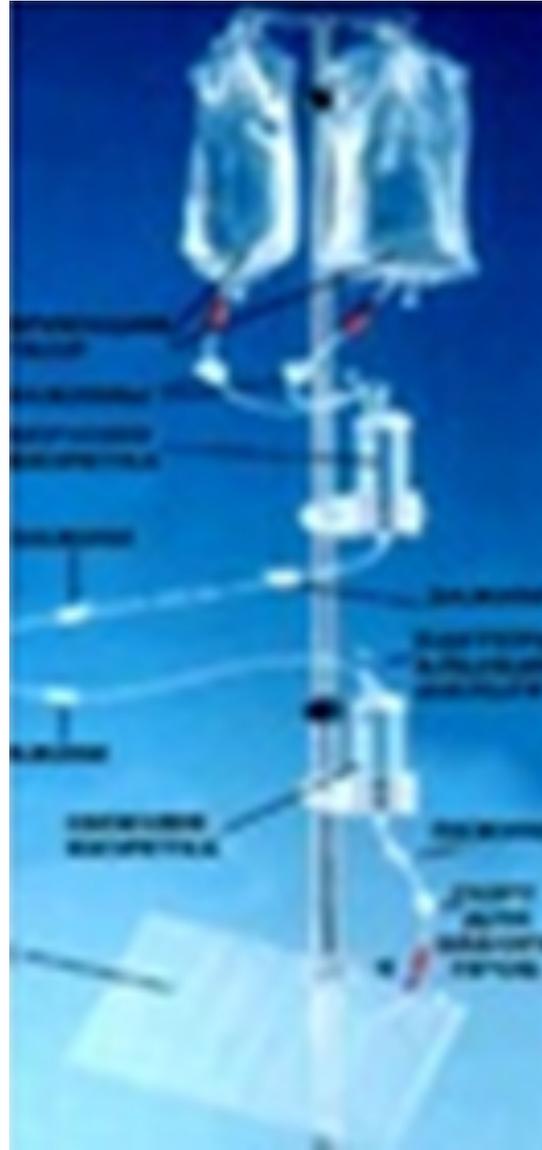
# НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ

- Какой метод выбрать
- У каких больных применять
- Когда начинать
- Конвекция или диффузия
- Доза диализа
- Гепарин или цитрат
- Когда заканчивать



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для успешного лечения реанимационных детей с ОПН каждое отделение детской реанимации должно быть оснащено необходимым оборудованием для проведения ПЗПТ и ПД.



***Берегите***

***почки!!!***

