

# **Инфузионно- трансфузионная терапия критических состояний**

**Профессор В.Д.Слепушкин**

Северо-Осетинская государственная  
медицинская академия

Январь 2015 года

***Кровопотеря*** – самое  
распространенное и эволюционно  
самое древнее повреждение  
организма и представляет собой  
состояние, возникающее в ответ на  
массивную потерю крови и  
характеризующееся развитием ряда  
компенсаторных и патологических  
реакций

# Что делают животные при ранениях?

- Зализывание ран (остановка кровотечения)
- Обильное питье (восстановление ДОЦК)
- Отлеживаются в норе (покой)

# ИТТ

## Современный этап

- Травматическая эпидемия
- Рост числа больных с ПОН
- Изменение представлений о показаниях к гемотрансфузиям
- Новые плазмозаменители
- Новые инфекции
- Этические и юридические аспекты

# Основные исторические вехи

**1831** – в/в введение электролитов  
больным холерой

**1887** – в/в введение глюкозы при  
травматическом шоке

**1944** – применены декстраны

**1962** – применен желатин

**1972** – применены ГЭК

# Главная задача ИТТ

- Обеспечить перфузию органа, а не доставку кислорода

# Факторы, лимитирующие возникновение органной дисфункции

1. В норме доставка  $O_2$  в 3 раза превышает потребность тканей в кислороде
2. Уменьшение массы  $H_v$  на 50% снижает доставку  $O_2$  на 27%
3. Ограничение подвижности (постельный режим) уменьшает потребность тканей в  $O_2$  в 2 раза

4. Применение анальгетиков, седативных препаратов уменьшает потребность тканей в O<sub>2</sub> в 2 раза

Все указанные факторы позволяют поддерживать жизнедеятельность при :

Hb – 18-15 г/л

эритроциты - ~ 1 млн

(пример больной Сальниковой из Таганрога)

# Защитные механизмы в ответ на кровопотерю

- Усиление свертываемости крови, образование сгустка в месте травмы
- Нейро-эндокринные сдвиги :
  - выброс катехоламинов
  - выброс вазопрессина (АДГ)-снижение диуреза
  - усиление активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы  
(задержка натрия , увеличение осмолярности плазмы крови )

# Защитные механизмы

- Сердечно-сосудистая система :
  - увеличение СВ
  - увеличение ЧСС
  - увеличение ОПСС
  - централизация кровообращения
- Водный обмен – перераспределение секторов, гемодиллюция
- Метаболизм – гипоэргический тип

# Защитные механизмы

- Кроветворение : усиление эритропоэза

# Патологические механизмы

- Сердечно-сосудистая система :
  - снижение коронарного кровотока
  - снижение СВ
  - увеличение проницаемости сосудистой стенки
- Нарушение транспорта и потребления кислорода (гипоксия)
- Метаболизм : ацидоз (анаэробный гликолиз – молочная кислота)

# Патологические механизмы

- Гемостаз – ДВС-синдром
- Нейро-эндокринные сдвиги : усиление активности гипофизарно-адреналовой системы с массивным выбросом кортизола – иммуносупрессия
- Система кроветворения : угнетение эритро- и лейкопоэза за счет массивного выброса кининов

Организм может выжить при потере  
 $\frac{2}{3}$  циркулирующих эритроцитов, но  
не перенесет потерю  $\frac{1}{3}$   
плазменного объема

# Приоритеты ИТТ при острой кровопотере

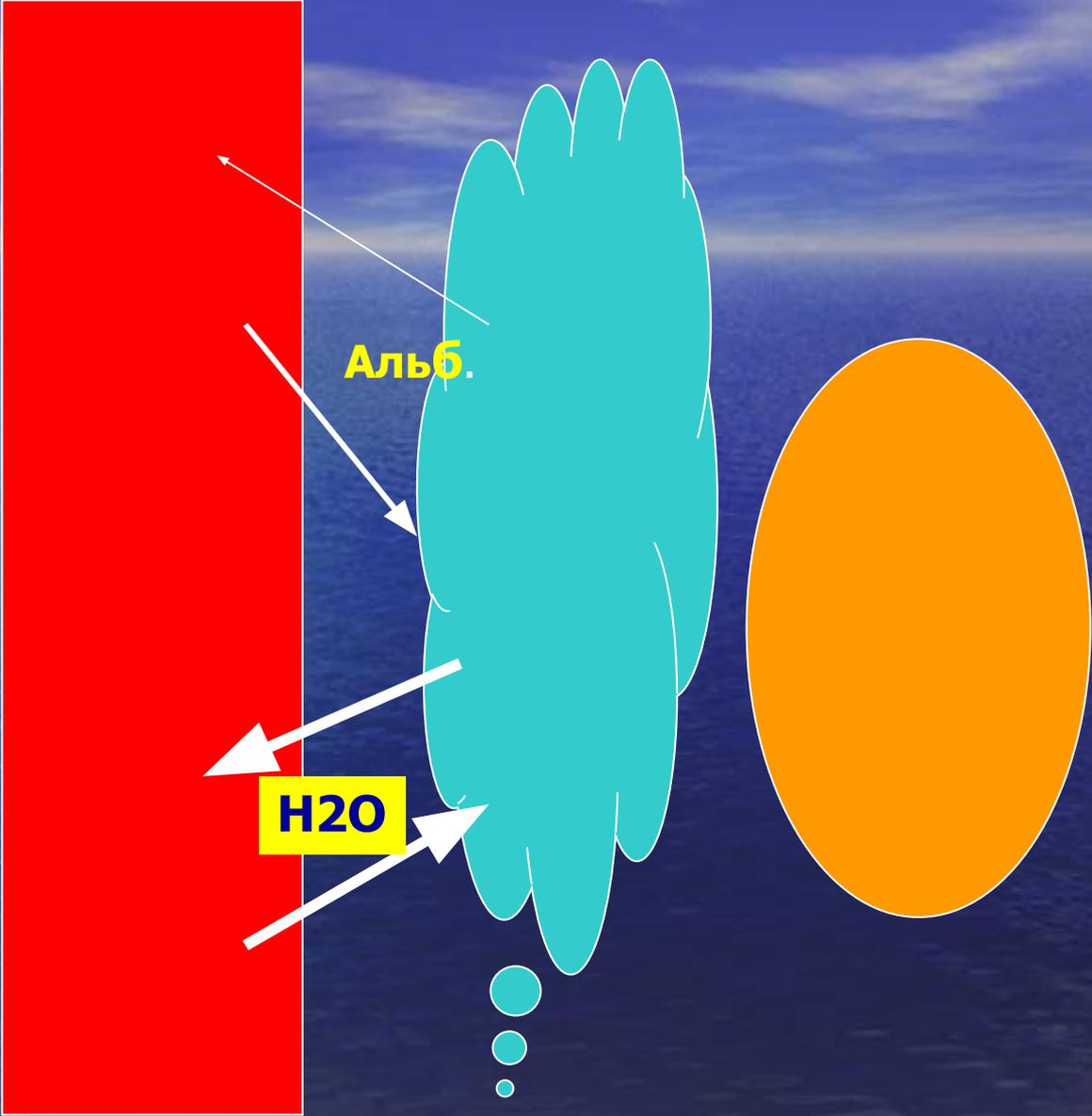
- Восполнение внутрисосудистого объема
- Восполнение факторов свертывания крови
- Восполнение количества эритроцитов

# Факторы, поддерживающие ОЦК

Внутрисосудистый  
объем циркулирующей жидкости

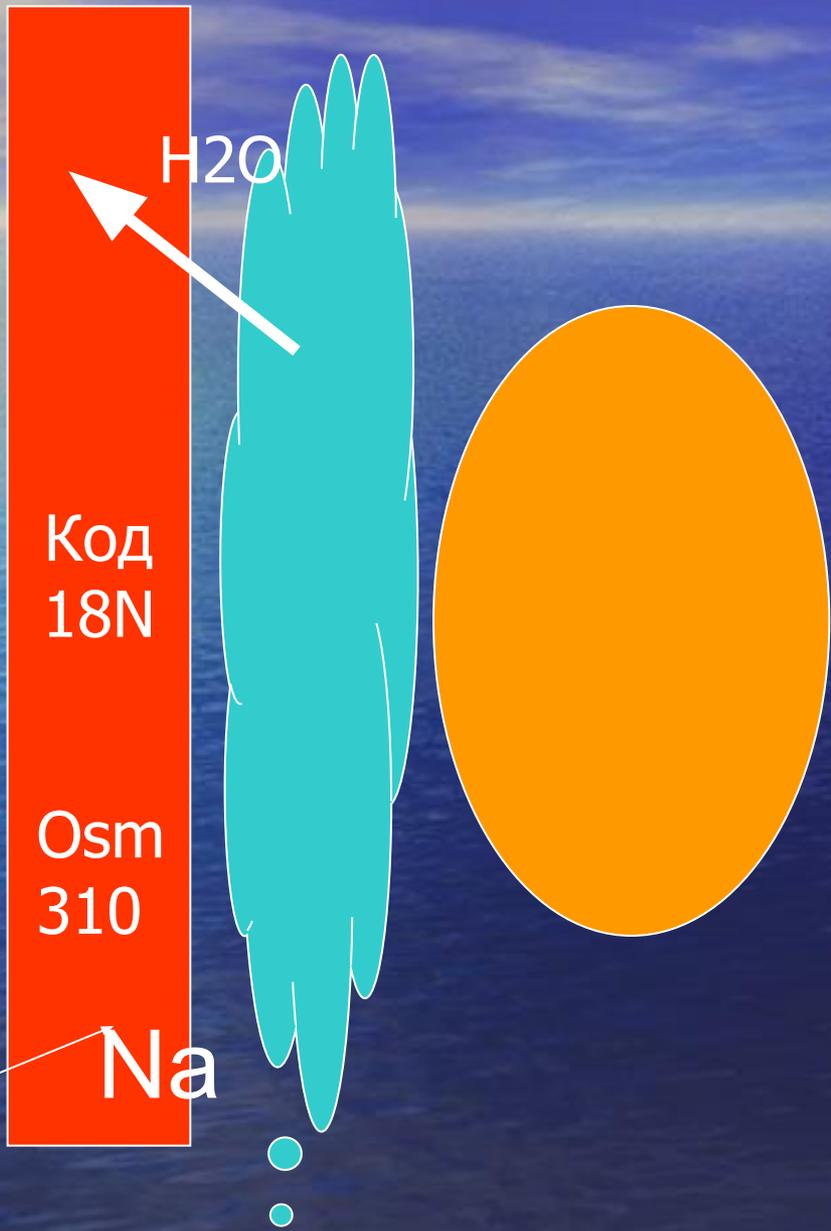
**Коллоидно-  
онкотическое  
давление  
(КОД)  
20 мм рт.ст.**

Осмотическое  
давление  
(Osm)  
300 мосм/л



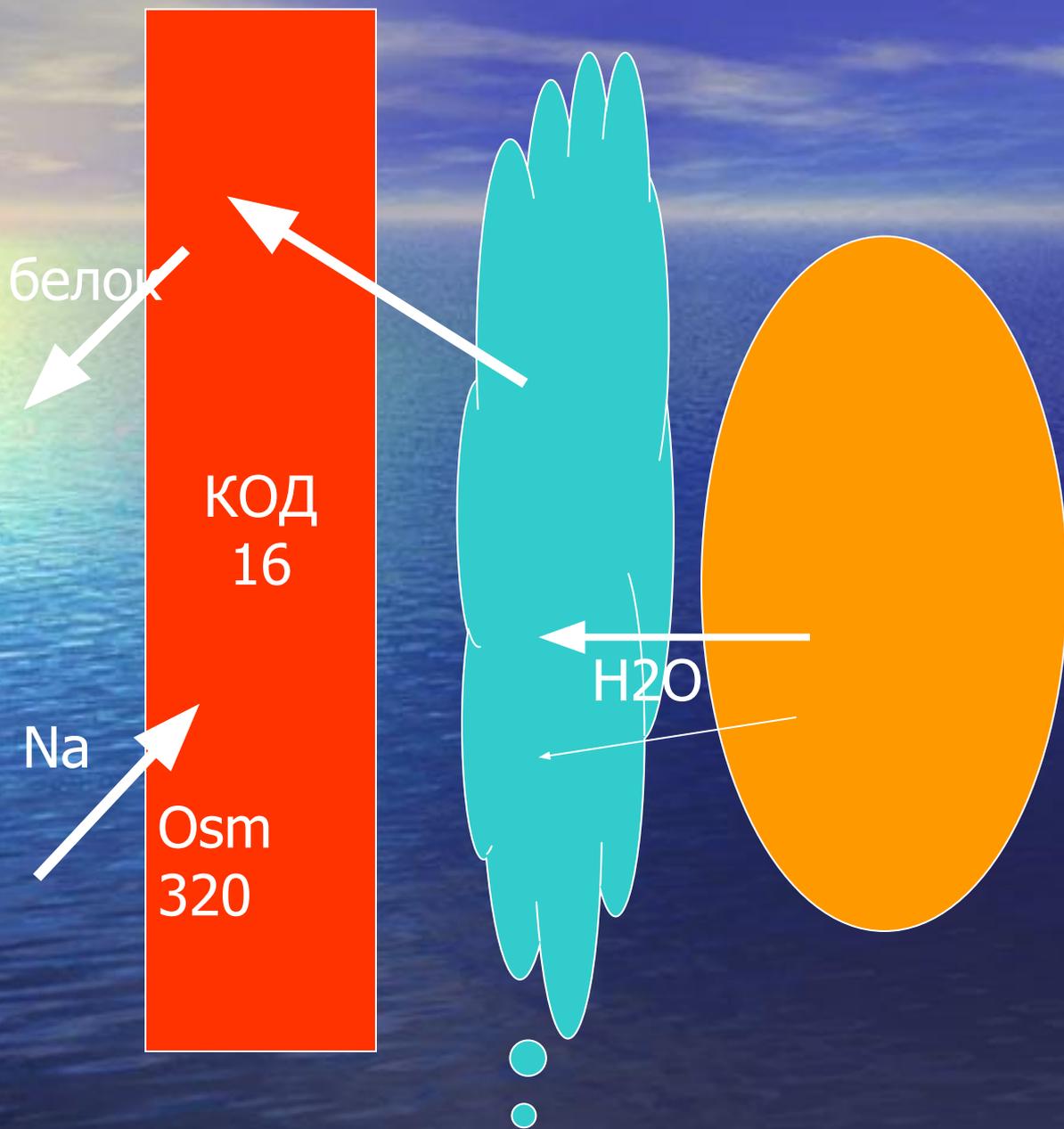
**В норме**

Поры до 70 000

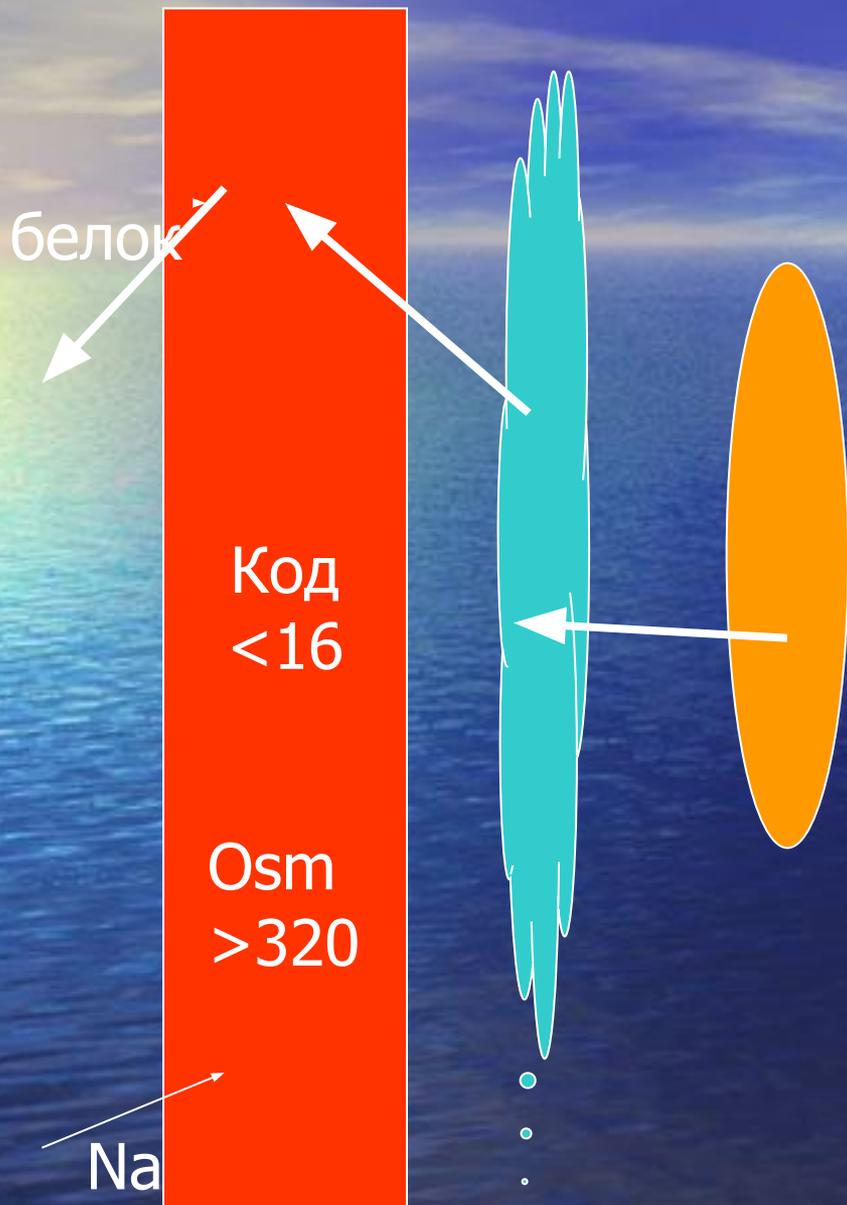


До 3 ч

Поры до 130 000



3-6 ч



Поры более 300 000

> 64

# Кровезаменители

## Коллоиды

### Натуральные

- Кровь
- Альбумин
- Свежезамороженная плазма

### Искусственные

- Декстраны
- Желатина (Гелофузин)
- ГЭК

# Преимущества и недостатки КОЛЛОИДОВ

- **Преимущества**

- хороший волемиический эффект
- уменьшение синдрома капиллярной утечки
- снижение частоты воспаления
- улучшение транспорта кислорода

- **Недостатки**

- нарушения в системе гемостаза
- относительно высокая стоимость

# Кристаллоиды

- Изотонический раствор NaCl
- Раствор Рингера, Гартмана
- Ионостерил, ПлазмаЛит, Стерофундин
- 7,5 % раствор NaCl

## Комбинированные

- ГиперХАЕС

# Преимущества и недостатки кристаллоидов

## ● Преимущества

- Большая терапевтическая широта
- Низкая стоимость

## ● Недостатки

- тошнота, рвота
- отек кишечника
- замедление функционирования ЖКТ
- усиление болевого синдрома
- повышение частоты воспалительных реакций
- гемодиллюционный ацидоз

# Искусственные переносчики кислорода

- Перфторан
- Рекомбинантный гемоглобин

# Средства для детоксикации

- Реамберин
- Ремаксол

ГЭК	ММ в КД	КОД мм рт.ст.	Osm Мосм/л	КОЗ
Рефортан 6%	200	28	300	0,5
Рефортан 10%	200	65	300	0,5
Стабизол 6%	450	18	300	0,7
Инфукол 10%	200	28	308	0,5
Инфукол 6%	200	28	300	0,5
ХАЕС 10%	200	28	308	0,5
ХАЕС 6%	200	28	300	0,5
Волювен	130	36	308	0,4
ГиперХАЕС	200	28	2460	

# Показания для применения ГЭК

## Восполнение ДОЦК

- ГиперХАЕС (5 мл/кг)
- Рефортан 10% ( 20 мл/кг)
- Инфукол 10% (33 мл/кг)
- ХАЕС-стерил 10% ( 33 мл/кг)
- Волювен 6%, РеоХЕС ( 50 мл/кг)

# Показания для применения ГЭК (продолжение)

- Уменьшение синдрома « капиллярной утечки» :
  - Стабизол 6% ( 20 мл/кг)

# Показания для применения ГЭК (продолжение)

- Улучшение микроциркуляции :
  - Волювен 6% (50 мл/кг)
  - Инфукол 6% ( 33 мл/кг)
  - ХАЕС-стерил 6% ( 33 мл/кг), Волювен, РеоХЕС

# Преимущества Волювена

- Эффективнее других ГЭК улучшает реологические свойства крови
- Обладает более высоким онкотическим давлением
- Можно назначать в более высоких дозах (регистрируется доза 50 мл/кг)
- Меньше других ГЭК накапливается в тканях

# Преимущества Волювена

- На 40% меньше увеличивает уровень альфа-амилазы
- Меньше влияет на гемостаз
- Может применяться при нарушениях функции почек

# Классификация кровопотери по П.Г.Брюсову (1998)

По скорости развития	Острая Подострая хроническая	-более 7% ОЦК за час -5-7% ОЦК за час -менее 5% ОЦК за час
По объему	Малая Средняя Большая Массивная Смертельная	-0,5-10% ОЦК (0,5 л) -10-20% ОЦК (до 1 л) -20-40% ОЦК (до 2 л) -40-70% ОЦК (до 3,5 л) -свыше 70% ОЦК(>3,5 л)

# Классификация кровотечений Американской коллегии хирургов (1998)

Класс	Клинические симптомы	Объем кровопотери, %
I	Ортостатическая тахикардия	15
II	Ортостатическая гипотензия	20-25
III	Артериальная гипотензия в положении лежа на спине, олигурия	30-40
VI	Нарушение сознания, коллапс	Более 40

# Зависимость величины ЦВД от дефицита ОЦК (В.Д.Слепушкин, 1998)

ЦВД (см. водн.ст.)	Дефицит ОЦК, %
+4,0	До 10
+2,0	До 20
0	До 25
-2,0	До 35
-4,0	Более 40

Программа инфузионно-  
трансфузионной терапии  
кровопотери по П.Г.Брюсову  
(1998) с дополнением Е.Н.  
Клигуненко(2005) и автора

Величина кровопотери в % ОЦК	Общий объем трансфузии (в % к величине кровопотери)	Компоненты кровезамещения и их соотношение в общем объеме
До 10	200-300	Кристаллоиды
До 20	200	ГЭК 200/05 или 130/04+кристаллоиды (1:2)

20-40	180	ГиперХАЕС+ГЭК 200/05+ГЭК130/04+кристаллоиды +эритроцитарная масса (1:1:1)
40-70	170	ГиперХАЕС+ГЭК 200/05+ГЭК 130/04+кристаллоиды+эритроцита рная масса (1:1:1)+перфторан 250 мл+криопреципитат 2-4 дозы+НовоСевн
70-100	150	ГЭК 400/07+ГЭК 130/04+кристаллоиды+эритроцита рная масса (1:1:1)+плазма 2-4 дозы+криопреципитат 4 дозы+перфотран 250 мл+Новосевн

# ИТТ острой кровопотери по рекомендациям Fresenius

Неотложная помощь(острая кровопотеря,  
шок) :

- ГиперХАЕС 250 мл

+

-Волювен до 3,5 л

+

- ионостерил до 2 л

# Кровопотеря менее 750 мл

- До 0,7 л Волювена
- +
- 0,5 л ионостерила

# Кровопотеря 750-1500 мл

- Волювен до 1,5 л
- +
- Ионостерил 1 л

# Кровопотеря 1500-2000 мл

- ГипеХАЕС 250 мл
- +
- Волювен до 3,5 л
- +
- Ионостерил до 2 л
- +
- Эритромакса до 1 л

# Кровопотеря более 2000 мл

- ГиерХАЕС 250 мл

+

- Волювен до 3,5 л

+

- Ионостерил до 2 л

+

- Эритромакса до 1 л + СЗП (до 1 л) +  
Криопреципитат 4-6 доз

# Общие рекомендации

- Бессолевыe растворы (глюкозы) в лечении острой кровопотери не используются !
- Из солевых предпочтительнее выбирать полиионные (ионостерил, ПлазмаЛит, стерофундин изотонич.):
  - объемозамещающий эффект
  - нормализация ионного состава
  - нормализация КЩС

# Лечение острого ДВС-синдрома

Контрикал – 60-120 АтрЕ

Гордокс – 600-1200 тыс.ЕД

Тразилол – 100-400 тыс.КИЕ

СЗП – 15-30 мл/кг

Эритроцитарная взвесь – 1 доза = +10 г/л

Нв

Концентрат тромбоцитов – 1 ед/10 кг

# Лечение острого ДВС-синдрома (продолжение)

- Криопреципитат – 4 – 8 доз
- Ново-Севн – 25-50 мкг/кг
- Антитромбин III – 5 мкг/кг
- Трансэксамовая кислота – 10 мкг/кг

# Программа ИТТ при острой кровопотере до 3 ч

Поры – 70 000

КОД – 18 мм рт.ст.

Osm – 310 мосм/л

## Программа

- Волювен
- Инфукол
- Рефортан
- ХАЕС

+ солевые растворы (1:3)

# Программа ИТТ при острой кровопотере на фоне дегидратации 3-6 ч

Поры – 130 000

КОД – 16 мм рт.ст.

Osm – 320 мосм/л

## Программа

- Волювен
- Рефортан
- Инфукол
- ХАЕС

+ солевые растворы (1:2)

# Программа ИТТ при острой кровопотере на фоне дегидратации > 6 ч

Поры > 300 000

КОД < 16 мм рт.ст.

Osm > 320 мосм/л

Программа

Солевые растворы

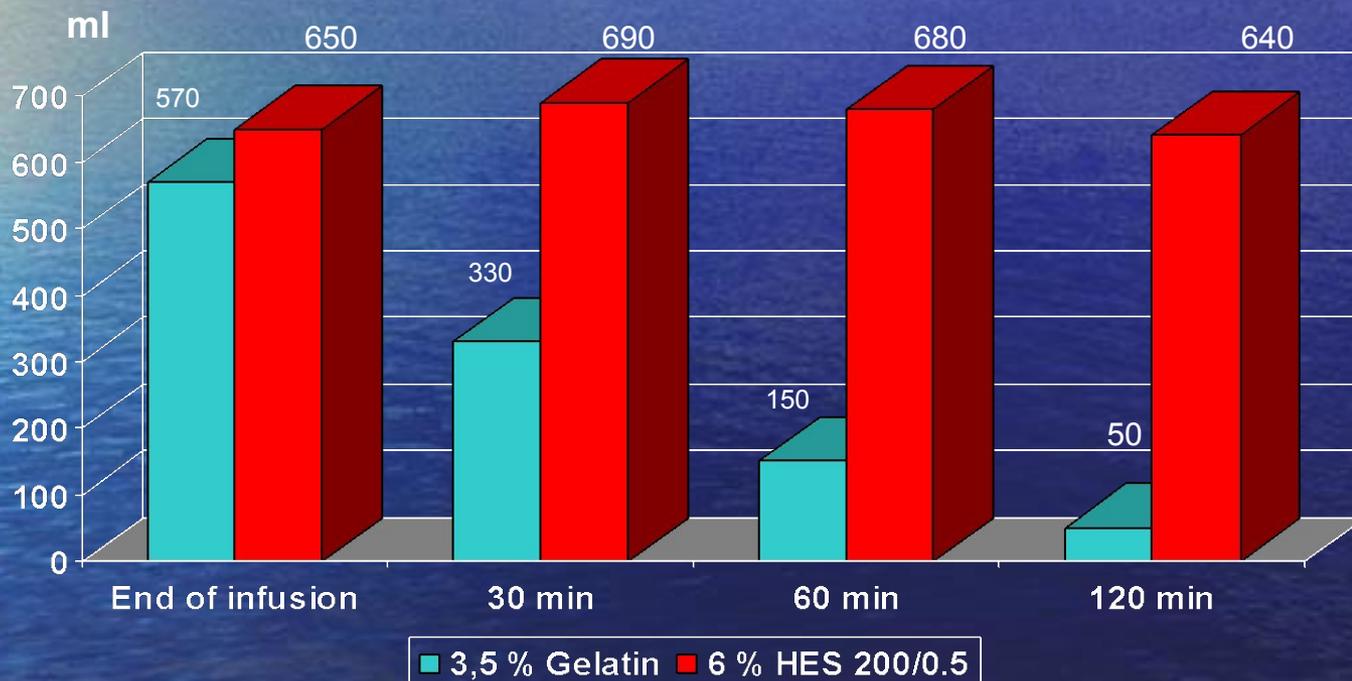
+

Стабизол 6% (3:1)

# Фармакодинамика

## Гидроксиэтилкрахмала 200/0,5- ХАЕС-СТЕРИЛА

Волюмические эффекты: 3.5% Желатина и 6% НАЕС – стерила 200/0.5



Kröll et al. (1993)

# Пути для проведения ИТТ

- Внутривенный
- Внутриартериальный
- Внутрикостный
- Внутримышечный
- Внутривнутрибрюшинный

# Критерии эффективности ИТТ

- Увеличение АД<sub>сист</sub> до 90 -100 мм рт.ст
- ЦВД в пределах 5-12 см водн. ст.
- ДЗЛК в пределах 5-10 см водн.ст.
- Диурез не менее 30 мл/ч
- Симптом «бледного пятна» в пределах 2-3 сек
- SpO<sub>2</sub> не ниже 92%
- ОПСС в пределах 900-1000 дин см<sup>2</sup>
- AVO<sub>2</sub> в пределах 25-30%

При назначении переливания  
компонентов крови строго  
придерживаться Приказа МЗ РФ №  
363 от 28.11.2003 г

# Основные положения Приказа МЗ РФ № 363

- Переливание эритроцитарной массы осуществлять **только** при уровне НВ < 70 г/л
- **Не использовать** инфузию СЗП для увеличения уровня белка
- Показание для инфузии СЗП – лабораторные и/или клинические признаки ДВС – синдрома
- Наличие информированного согласия больного

# С. Martin, 2000

## Либеральное

- 30-суточная летальность -23,3%
- Госпитальная смертность – 28%
- СПОН – 17%
- РДС – 14%

## Строгое

- 30-суточная летальность – 18,7%
- Госпитальная смертность -22,2%
- СПОН – 13%
- РДС – 11%

# Д.А.Аддаев, 2003

## Эритроцитарная масса (n=216)

- Легочные осложнения – 22%
- Летальность – 34,6%

## Кристаллоиды + коллоиды (n=1042)

- Легочные осложнения – 12%
- Летальность – 31,8%

# 2001 – 2003 ГОДЫ (данные ПЦРКБ)

- Количество доз эритроцитарной массы уменьшено в 2,8 раза
- Летальность < 0,2 %
- СПОН < 2 %

# Д.П.Доев 2003 – 2005 годы

Гемотрансфузии  
(n=87)

ИВЛ (сутки) :

1-е – 16 больных

3 – е – 7

5-е – 4

РДС – 6 больных

Сроки в ОРИТ –  $13 \pm 3$   
суток

• Без гемотрансфузии  
(n=53)

ИВЛ (сутки) :

1-е – 9 больных

3-е – 2

5-е – нет

РДС – 2 больных

Сроки в ОРИТ –  $7 \pm 2$  суток

# Данные Д.П.Доев, В.Д. Слепушкин, 2009 год

- Проведен анализ 1290 историй болезни с 2002 по 2008 годы 3 клиник
- Результаты :
  - снижение количества инфузий эритроцитарной массы с 2003 по 2005 годы на 40% - **уменьшение** летальности на 14%
  - увеличение инфузий эритроцитарной массы на 36% - **увеличение** летальности на 11%

Благодарю за  
внимание !