



# **ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ**

---

**на догоспитальном этапе**

Патрикеева Н.С.  
2010





# ГИПОВОЛЕМИЯ

---

Гиповолемиа – одно из основных звеньев патогенеза развития многих критических состояний, прежде всего - шока любой этиологии, когда происходит

**уменьшение**

**эффективного**

**кровотока в тканях**

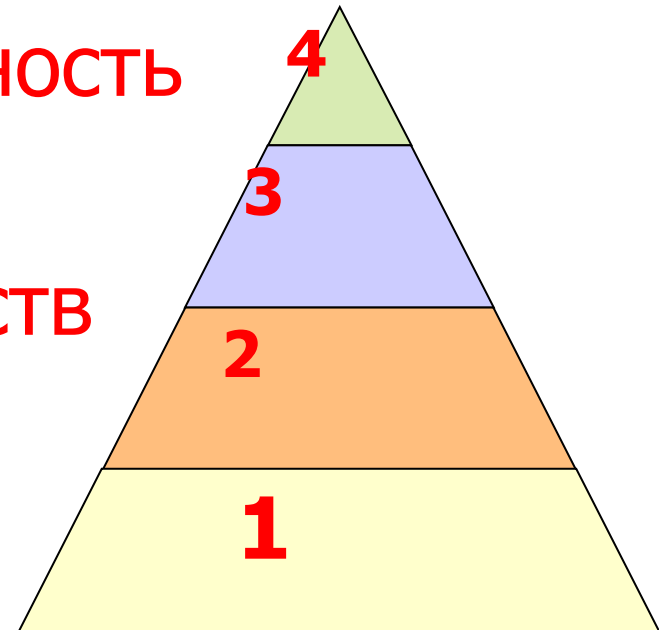
**«Нормальный внутрисосудистый объём –  
краеугольный камень жизнеобеспечения»**



# В основе развития шокового состояния лежат:

---

- 1. кровопотеря или острая недостаточность кровообращения**
- 2. дыхательная недостаточность**
- 3. аутоинтоксикация**
- 4. нарушение обмена веществ**



- **Гиповолемический шок - снижение ОЦК**

геморрагический, травматический, ожоговый, гипергидроз, диарея

- **Обструктивный шок - внесердечные препятствия**

кровотоку тампонада сердца: расслоение аорты, разрыв миокарда;

ТЭЛА; напряжённый ПТ

- **Кардиогенный шок - первичное снижение насосной функции сердца**

- **Дистрибутивный (перераспределительный) шок – относительное несоответствии ОЦК и емкости сосудистого русла**


септический, спинальный, анафилактический

- **Эндокринный шок - гормональная патология**

(гипер- или гипофункция) - недостаточность коры

надпочечников, диабетический кетоацидоз, гипопитуитаризм

Устранение нарушенного  
кровообращения в головном  
мозге, сердце, печени и почках  
должно быть  
быстрым и эффективным



---

Для ликвидации кислородного голодания  
при терминальном состоянии необходимо  
исходить из принципа:

**«Дайте сердцу кровь, а крови –  
кислород»**

# Мероприятия, выполняемые на месте происшествия

**Временная остановка наружного кровотечения**

**Восстановление и поддержание  
проходимости верхних дыхательных путей:  
санация ротоносоглотки,  
введение воздуховода, катетера**

**Инфузия  
Восстановление ОЦК**

**Обеспечение адекватного газообмена:  
оксигенация, ИВЛ**

**Транспортная иммобилизация**



# Основной принцип оказания неотложной помощи

---

**«В минимальные сроки  
минимальными силами и средствами  
максимально компенсировать  
состояние больного»»**

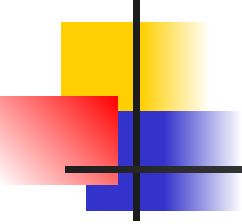


# Задачи инфузионной терапии



---

- **Восстановление и поддержание** адекватного гемодинамическим запросам **ОЦК**
- Нормализация реологических свойств крови
- Нормализация водно-электролитного баланса
- Поддержание адекватной микро- и макроциркуляции



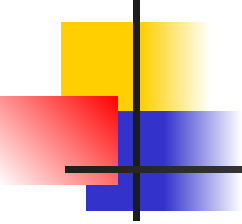
# Распределение жидкости в организме человека (60-80% веса)

## ■ **Внеклеточное пространство:**

1. внутрисосудистая жидкость (плазма) 4%, 3-4 л.
2. интерстициальная жидкость 16%, 11-15 л.
3. трансклеточная жидкость (желудочно-кишечные соки, желчь, ликвор, моча в мочевыводящих путях, брюшинная, плевральная, перикардальная, синовиальная, внутриглазная жидкости) 2 – 4%, 1-3 л.

## ■ **Внутриклеточное пространство:**

внутриклеточная жидкость 30-40%, 30-40 л.

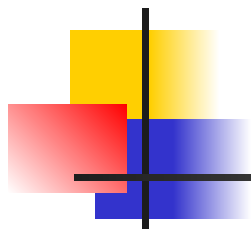


# В/в инфузионная терапия направлена

---

- либо на внутрисосудистый объём,
- либо на внеклеточный объём,
- либо на объём как вне-, так и внутриклеточной жидкости

Состав и применение жидкостей для в/в инфузионной терапии должны диктоваться только целевым пространством, требующим восполнения или коррекции



Инфузионная терапия подразумевает введение в сосудистое русло кристаллоидных и коллоидных растворов

# КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

(0,9% и гипертонический р-ры NaCl, Рингер-лактат, Стерофундин изотонический, Нормофундин, р-р Гартмана, 5% р-р глюкозы, мафусол...)

---

- Сбалансированные, гипертонические, гипотонические
- Основные преимущества: низкая реактогенность, отсутствие влияния на функцию почек, иммунную систему и систему гемостаза
- Основные недостатки: быстрое перераспределение из сосудистого русла в межклеточное пространство (через 20-30 минут в русле остаётся 1/4 введённого объёма); как следствие – непродолжительный волемический, плазмаэкспандерный эффект; возможно развитие отёчного синдрома при введении большого объёма растворов



# Гипотонические растворы

---

- **5% р-р глюкозы** in vivo ведёт себя как чистая вода, т.е. как гипотонический р-р, поскольку глюкоза (декстроза) быстро входит во внутриклеточное пространство, где метаболизируется. Предназначен для восполнения внутриклеточного сектора и энергообеспечения
- **Рингер-лактат, Рингер-ацетат, Ацесоль, Дисоль, Ионостерил**, также являются гипотоническими относительно плазмы, т. к. имеют осмолярность (273 ммоль/кг) ниже осмолярности плазмы (286 ммоль/кг H<sub>2</sub>O)
- Эти препараты усугубляют отёк и ацидоз в тканях головного мозга



# Гипертонические растворы

---

- 7,5% раствор NaCl создаёт гиперосмолярность, тем самым увеличивая ОЦК (например, 300 мл 7,5% NaCl увеличивает ОЦК на 1000 мл за счёт притяжения в сосудистое русло тканевой жидкости)



# Кристаллоиды

---

**Вводить в/в, капельно, струйно  
со скоростью 10-30 мл/кг/час**

**за 10-15 минут восполнить потерю ОЦК – под  
аускультативным контролем легких**

**Далее - кристаллоиды в/в, капельно, со скоростью  
от 10 мл/кг/час, на месте и во время транспортировки**

**Общий объем инфузии кристаллоидов на  
догоспитальном этапе: 3 мл кристаллоидов  
на 1 мл потери ОЦК, но не более 3000 мл**





# КОЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

---

К искусственным коллоидным растворам  
относятся:

- **Декстраны**
- **Производные желатина**
- **Гидроксиэтилированные крахмалы  
(ГЭК)**

Все существующие коллоиды обладают

не только **волемическим эффектом** (ВЭ),

~~под которым понимают отношение~~

прироста ОЦК к объёму введенного раствора,  
но и разной продолжительностью ВЭ.

Если ВЭ инфузионной среды  $> 100\%$ , то это  
указывает на поступление интерстициальной жидкости в  
сосудистое русло

ВЭ =  $100\%$  указывает на отсутствие поступления  
интерстициальной жидкости в сосудистое русло

ВЭ  $< 100\%$  указывает на быстрое выведение раствора из  
организма с мочой

# ДЕКСТРАНЫ

(водорастворимые полисахариды)

## 1. Реополиглюкин, Реомакродекс, Реоглюман

низкомолекулярные – 30-40 тыс. Д, ВЭ до 175% в течение 3-4 часов

## 2. Полиглюкин, Макродекс, Рондекс, Полифер

среднемолекулярные – 50-70 тыс. Д, ВЭ до 130% в течение 4-6 часов

Гемодиамическое и антиагрегантное действие, улучшает кровоток в капиллярах

Недостатки:

- высокая реактогенность
- гипокоагуляция за счёт гепариноподобного действия
- «силликонизирующий» эффект – образование плёнки на поверхности тромбоцитов
- «декстрановая почка», почечная недостаточность
- повышение внутричерепного давления

# ЖЕЛАТИНЫ

(денатурированные белки, выделяемые из коллагена крупного рогатого скота)

---

- **ГЕЛОФУЗИН** (30 тыс. Д, осмолярность 274 мОсм/л.),
- **(ЖЕЛАТИНОЛЬ)**

Наименее токсичен

Благоприятно влияет на гемодинамику и кислородо-транспортную функцию в целом

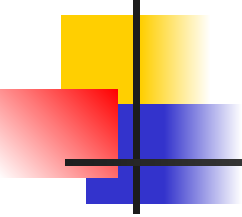
ВЭ = 100% в течение 3-4 часов

Недостатки:

в\в введение желатина приводит к усилению диуреза

# ГЭК


(на основе крахмала картофеля, зёрен кукурузы, пшеницы, риса)



Чем больше молекулярная масса (200-450 тыс. Д) и степень замещенности (от 0,5 до 0,7), тем

**препарат дольше остаётся в сосудистом русле**

- Препараты со средней молекулярной массой 130 тыс. Д и степенью замещения 0,4 - «**Tetrastarch**»
- Препараты со средней молекулярной массой 200 тыс. Д и степенью замещения 0,5 - «**Pentastarch**»
- Препараты с высокой молекулярной массой 450 тыс. Д и степенью замещения 0,7 - «**Hexastarch**»



В условиях повышенной проницаемости эндотелия (шок) молекулы ГЭК способны «запечатывать» поры в нём, т. е. **уменьшать «капиллярную утечку» и отёк тканей**, в том числе снижается частота развития отёка лёгких

---

### **Недостатки:**

**гипокоагуляция** за счёт специфического взаимодействия с факторами свёртывания крови и активирования фибринолиза в сочетании с **гиперкоагуляцией** за счёт взаимодействия с плазмином, особенно это касается ГЭК 200/0,5 «**Pentastarch**» (Инфукол, Рефортан, ГиперХаес)

Первые 10 -30 мл вводятся медленно, при наблюдении за пациентом

- Венофундин (6% HES), Волювен (130/0,42) изотоничны (1:1)

Вводить 10мл/кг (макс. доза 50 мл/кг/сут) в течение 30-40 мин

Наименьшее действие на гемостаз: нет гипокоагуляции и дезагрегационного действия, только гемодилюция

Противопоказан при тяжёлой ЧМТ!!!

- Тетраспан (130/0,42) – в острой фазе шока допустимо вв. 20мл/кг/час (на основе Стерофундина)
- Инфукол 6%, 10% (200/0,5), объёмное действие соответственно 100% и 130% в течение 4-6 часов
- Рефортан 6%, 10% (200/0,5), 3-4 часа
- ХАЕС-стерил
- Стабизол 6% (450/0,7) объёмное действие 85-100% в течение 6-8 часов
- ГиперХАЕС (200/0,5) - однократное введение - гипертонический р-р, требует быстрого введения изотонического р-ра

# Коллоиды



- в/в, капельно, со скоростью от 10 мл/кг/час

**Общий объем инфузии коллоидов  
на догоспитальном этапе:**

**1 мл коллоидов на 3 мл кристаллоидов**





# ПРОБЛЕМА...

# ПРОБЛЕМА...

«Вопреки более чем 20 годам исследований на животных и людях, оптимальная жидкость для реанимации в клинической ситуации остаётся не выявленной»

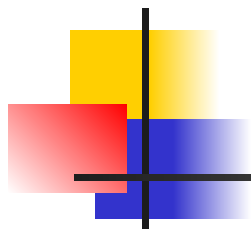
Choi, Yip, Quinones



# Резюме

---

Состав инфузионной терапии должен включать в себя как кристаллоиды, так и синтетические коллоиды. Использование только одной группы растворов может привести к водно-электролитному и кислотно-щелочному дисбалансу и нарушениям в системе гемостаза



**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**

Патрикеева Н.С.  
2010