

**Тема: Средства и программы инфузионно-
трансфузионной терапии в клинике неотложных
состояний**

План

- Актуальность темы
- Определение, цели ИТТ
- Коллоидные растворы в ИТТ
- Препараты крови в ИТТ
- Кристаллоидные растворы в ИТТ
- Выводы

ИНФУЗИОННО- ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ

- Одна из составляющих частей интенсивной терапии, заключается во введении любых жидкостей парентерально, чаще внутривенно.
- Трансфузионная терапия- переливание крови и ее компонентов.
- Инфузионная терапия - вливание прочих жидкостей.

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ ИНФУЗИОННО-ТРАНСФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

- нормализация ОЦК
- нормализация реологических свойств крови
- биохимическая и коллоидно-осмотическая коррекция крови
- дезинтоксикация
- парентеральное питание

ПРИ ПОСТРОЕНИИ АДЕКВАТНОЙ СХЕМЫ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ УЧИТЫВАЮТ:

- Тип и состав инфузионной среды (коллоиды, кристаллоиды, компоненты крови)
- Объем и темп инфузии (зависит от волемического статуса)
- Конечная цель инфузии (ЧСС менее 110 уд/мин, АД среднее не менее 70 мм рт. ст., диурез - 0,5 - 1мл/кг в час)
- Потенциальные побочные эффекты препаратов

КОЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

- Это водные растворы крупных молекул, масса которых превышает 10 000 Да. Плохо проникают через эндотелий капилляров, поэтому повышают онкотическое давление плазмы. Весь объем остается в кровеносном русле, что приводит к увеличению ОЦК.

КОЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

4 типа коллоидных растворов:

- Растворы на основе модифицированного желатина
- Растворы на основе гидроксипропилированного крахмала
- Альбумин различной концентрации
- Декстраны

ТРЕБОВАНИЯ К СОВРЕМЕННЫМ КОЛЛОИДНЫМ ПРЕПАРАТАМ

- Оптимальная плазмозамещающая способность
- Модулирующий эффект на каскадные системы свертывания крови и синдром системной воспалительной реакции
- Влияние на лейкоцитарно-эндотелиальные взаимодействия, т.е. на микроциркуляцию
- Максимальная безопасность

СВОЙСТВА КОЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

- Концентрация натрия в пределах 130-155 ммоль/л
- Коллоидно-осмотическое давление, обусловленное наличием субстанций большой молекулярной массы
- Способность удерживать жидкость в сосудистом русле
- Способность поддерживать или увеличивать ОЦК
- Более медленное, чем у кристаллоидов, выведение через почки
- Значительно более продолжительный, чем у кристаллоидов, волемиический эффект

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ:

1. Лечение выраженной гиповолемии и шока (первичное восполнение ОЦК при кровотечении, травме, сепсисе)
2. Использование кровесберегающих технологий: намеренная нормоволемическая гемодилюция или компонентное кровевосполнение
3. Профилактика относительной гиповолемии во время спинальной и эпидуральной анестезии
4. Первичное заполнение аппарата ИК

РАСТВОРЫ НА ОСНОВЕ

МОДИФИЦИРОВАННОГО ЖЕЛАТИНА

М.м. желатина 30 000 - 35 000 Да. РН 7,1-7,7.

Осмолярность 274 мОсм/л.

Режим дозирования 4% раствора модифицированного жидкого желатина

| Показания | Рекомендуемая средняя доза |
|--|---|
| Профилактика гиповолемии и артериальной гипотензии, лечение легкой гиповолемии | 500-1000 мл на протяжении 1-3 ч |
| Лечение тяжелой гиповолемии | 1000-2000 мл |
| Критическое состояние | Быстрое введение 500 мл, затем в количестве, эквивалентном дефициту объема плазмы крови |
| Гемодилюция | Объем эквивалентен дефициту плазмы, но не более 200 мл/кг в сутки |

ЖЕЛАТИНОЛЬ



Желатиноль представляет собой 8% раствор частично гидролизованного желатина. Желатиноль не токсичен, апирогенен, не вызывает антигенных реакций, не приводит к агглютинации эритроцитов.

Механизм действия. Инфузии желатиноля повышают артериальное давление до исходных цифр при тяжелых кровопотерях и удерживают его некоторое время. Через 1-2 часа АД снижается по сравнению с исходным, на 20%. ОЦК через 2 часа после введения превышает нормальный уровень и только через сутки снижается до 80%.

- **Показания к применению.** Применяют при травматическом и ожоговом шоках, используется как средство восстановления гемодинамики при тяжелых кровопотерях.

Способ применения и дозы. Назначается внутривенно (капельно или струйно) как однократно, так и повторно, можно вводить и внутриартериально. Общая доза инфузии до 2000 мл.

Противопоказания. Не показано при острых заболеваниях почек.

Помимо обычного желатиноля производится желатиноль декальцинированный. Он имеет те же свойства что и простой желатиноль. Применяется в качестве плазмозаменителя при изготовлении эритроцитной массы.

Зарубежные аналоги - плазмагель, гемогель, физиогель, гелиофундол, модифицированная жидкая желатина (МФЖ) и др.

ГЕЛОФУЗИН

- **Показания к применению:**
- профилактика и лечение абсолютной и относительной гиповолемии (например, вследствие геморрагического или травматического шока, периоперационной потери крови, ожогов, сепсиса);
- профилактика гипотензии (например, в связи с проведением эпидуральной или спинальной анестезии);
- гемодилюция;
- экстракорпоральное кровообращение (аппарат сердце-легкие, гемодиализ).
- **Противопоказания:**
- известная гиперчувствительность к желатину
- гиперволемиа
- гипергидратация
- тяжелая сердечная недостаточность

ГЕЛОФУЗИН

- *Гелофузин следует применять с осторожностью в следующих случаях:*
- гипернатриемия, так как с гелофузином дополнительно вводятся ионы натрия
- состояние дегидратации, так как в этом случае в первую очередь требуется коррекция водно-электролитного баланса
- при заболеваниях, связанных с нарушением системы коагуляции, в связи с тем, что введение гелолфузина приведет к разбавлению факторов свертывания крови
- почечная недостаточность, поскольку обычный путь выведения может быть нарушен
- хронические заболевания печени, при которых нарушается синтез альбумина и факторов коагуляции, а в

ГЕЛОФУЗИН

- **Способ применения и дозы:**

Гелофузин вводится внутривенно. Общая доза, длительность и скорость введения зависят от индивидуальных потребностей с учетом результатов контроля обычных параметров кровообращения (например, артериального давления), которые, при необходимости, должны быть скорректированы.

Для обнаружения, по возможности на более раннем этапе, наступления аллергических (анафилактических/анафилактоидных) реакций первые 20-30 мл Гелофузина должны вводиться медленно и под тщательным наблюдением.

- **Дозировки, рекомендуемые для пациентов, соответствуют 4% жидкому желатину.**

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ

Гидроксиэтилированные крахмалы: это гликогеноподобный полисахарид, который получают из кукурузного крахмала путем частичного гидролиза амилопектина с последующим гидроксиэтилированием продукта расщепления.

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ

Показания к применению:

- Лечение и профилактика гиповолемических состояний, шока, при ожогах, травматических поражениях, интоксикациях и др. состояниях, требующих возмещения ОЦК
- гемодилюция
- для уменьшения объемов препаратов крови при кровезамещении

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ:

Противопоказания:

- Гиперволемиа
- Тяжелая застойная сердечная недостаточность
- Почечная недостаточность
- Тяжелые геморрагические диатезы
- Повышенная чувствительность к гидроксипроксиэтилкрахмалу

РЕЖИМ ДОЗИРОВАНИЯ ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫХ КРАХМАЛОВ

| Пациенты | Средняя суточная доза, мл/кг массы тела | Максимальная суточная доза, мл/кг массы тела |
|---------------------------------|---|--|
| Взрослые и дети старше 12 лет | 20 | 20 |
| Дети 6-12 лет | 10-15 | 20 |
| Дети 3-6 лет | 10-15 | 20 |
| Новорожденные и дети до 3-х лет | 8-10 | 20 |

КОЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

- Гидроксиэтилированные крахмалы классифицируют в зависимости от молекулярной массы, степени замещения и концентрации раствора:
- ГЭК 450 000/0,7/6%
- ГЭК 200 000/0,5/6%
- ГЭК 200 000/0,5/10%
- ГЭК 130 000/0,4/6%
- Сбалансированный ГЭК 130 000/0,42/6%/10%

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ:

ГЭК 450 000/0,7/6%

- ⦿ 6% раствор имеет КОД 18 мм рт.ст., осмолярность около 300 мОсм/л
- ⦿ Водемическое действие в пределах 85-100% введенного объема, сохраняющееся 6-8 часов
- ⦿ Неблагоприятное действие на свертывание крови - повышает кровоточивость в результате снижения агрегации тромбоцитов и активации фибринолиза.

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ:

ГЭК 200 000/0,5/6%

- Осмолярность препарата незначительно превышает осмолярность плазмы и составляет 309 мОсм/л, КОД - 36 мм рт.ст.
- ОЦК увеличивается на 85-100% введенного объема раствора, волемический эффект сохраняется 4-6 часов.
- Улучшает реологические свойства крови за счет снижения гематокрита, уменьшает вязкость плазмы
- Депонируется в клетках РЭС, не оказывает токсического действия на печень, селезенку, легкие и л.у.

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ:

ГЭК 200 000/0,5/10%

- ⦿ Гиперонкотический препарат, КОД 68 мм рт.ст. Осмолярность 309 мОсм/л
- ⦿ Водемическое действие в пределах 130-140% введенного объема раствора (за счет привлечения жидкости из интерстициального пространства) и сохраняется 4-6 часов

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ:

- ГЭК 130 000/0,4/6%, ГЭК 130 000/0,42/6%
- Среднемолекулярный крахмал, осмолярность 308 мОсм/л
- Водемический эффект 100% и длится 4 часа
- Влияние на систему гемостаза незначительно даже при инфузии больших объемов (50 мл/кг)
- Протективное действие на микроциркуляторное русло при эндотоксемии

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ:

Сбалансированный ГЭК 130 000/0,42/6%/10%

ВЕНОФУНДИН

- ⊙ Использование раствора даже в больших объемах не приводит к нарушению электролитного и метаболического баланса

- ⊙ **РЕФОРТАН**

Форма выпуска:

рефортан 6% - флаконы по 250мл и 500мл;
Рефортан N плюс - флаконы по 500 мл;
Стабизол 6% - флаконы по 500 мл.

ГИДРОКСИЭТИЛИРОВАННЫЕ КРАХМАЛЫ

Преимущества применения рефортана:

- Быстрый и продолжительный объемзамещающий эффект;
- Увеличение сердечного выброса и перфузионного давления;
- Улучшение микроциркуляции благодаря восстановлению реологических свойств крови, ее «текучести»;
- Увеличение снабжения кислородом органов и тканей;
- Устранение синдрома повышенной проницаемости стенок капилляров, «капиллярной утечки» (чего не могут никакие другие растворы!);
- Минимальное накопление в организме;
- Низкая иммуногенность;
- Отсутствие токсического действия.
- Высокое европейское качество

ИНФУКОЛ ГЭК

- Период полувыведения препарата составляет 4,94 ч.
- **Способ применения и дозы.** Препарат инфукол ГЭК 6% и 10% предназначен для внутривенных инфузий. При отсутствии других предписаний препарат инфукол ГЭК 6% и 10% вводят внутривенно капельно в соответствии с потребностью замещения объема циркулирующей жидкости.
- Максимальная суточная доза препарата инфукол ГЭК: до 33 и 20 мл 6% и 10% раствора соответственно на 1 кг массы тела в сутки (2,0 г/кг/сут).

Максимальная скорость инфузии зависит от исходных показателей гемодинамики и составляет примерно 20 мл/кг/ч.

ДЕКСТРАНЫ

- Одноцепочечные полисахариды бактериального происхождения, имеющие различную молекулярную массу.
- К декстранам относятся:
 - полиглюкин
 - полифер
 - полиглюсоль
 - реоплиглюкин

ПОЛИГЛЮКИН

- Представляет собой 6% раствор среднемолекулярной фракции гидролизованного декстрана, который по своему гемодинамическому (противошоковому) действию превосходит многие имеющиеся кровезаменители и донорскую кровь.

ПОЛИГЛЮКИН

- **Показания к применению.** Полиглюкин представляет собой эффективное противошоковое средство и поэтому назначается в тех случаях, когда необходимо увеличивать действие ОЦК. При явлениях шока, в том числе геморрагического, полиглюкин восстанавливает ОЦК и коллоидно-осмотическое давление, в результате чего показатели АД поддерживаются в пределах нормального значения. Таким образом, применение полиглюкина показано при травматическом и операционном шоке, острой кровопотери, острой циркуляторной недостаточности.

РЕОПОЛИГЛЮКИН

- Реополиглюкин 10% коллоидный раствор декстрана со средней ММ 30000-40000.

Препарат оказывает выраженное противошоковое действие, увеличивая ОЦК. Наряду с этим, обладает антиагрегантными свойствами - дезагрегирует форменные элементы крови и поэтому назначается при нарушениях микроциркуляции.

Механизм действия. Обладает свойством гиперонкотичности. Это означает, что каждые 10 мл введенного препарата привлекает в сосудистое русло еще 10-15 мл тканевой жидкости, в результате чего увеличивается ОЦК и соответственно повышается АД.

- **Показания к применению.** Реополиглюкин назначается при травматическом, операционном и ожоговом шоках.
- **Способ применения и дозы.** Инфузия реополиглюкина в дозе 400-800 мл ликвидирует стаз крови, увеличивает кровоток, редепонирует кровь, что в свою очередь ведет к увеличению ОЦК. Реополиглюкин быстрее чем полиглюкин покидает сосудистое русло, так как содержит больше низкомолекулярных фракций декстрана. Поэтому при шоке III-IV степени используется полиглюкин в сочетании с альбумином, эритроцитарной массой и лишь после подъема АД систолического выше, чем 80-90 назначается реополиглюкин.

АЛЬБУМИН

- **АЛЬБУМИН** - полипептид, состоящий из 585 аминокислот, мол. масса 60 000-70 000 Да. Синтез в печени, период полураспада 21 день для эндогенного и 12 ч для экзогенного альбумина. Катаболизм в эндотелии сосудов.
- **Альбумин** - внеклеточный белок, 40% альбумина содержится в плазме крови, 60% - в депо (40% - в коже, 20% - в мышцах и внутренних органах). Через поры в эндотелии капиллярного русла альбумин проникает в интерстиций, возвращается в кровоток вместе с током лимфы.
- **Альбумин** - основной белок плазмы, составляет 4-5% плазмы, (35-40 г/л)

ФУНКЦИИ АЛЬБУМИНА

- Поддержание коллоидно-осмотического давления крови. Альбумин поддерживает 80% КОД. Снижение концентрации альбумина на 50% приводит к снижению КОД на 60%.
- Регуляция КОС крови, определяется участием альбумина в белковой буферной системе
- Транспортная функция - участвует в транспорте гормонов, аминокислот, билирубина и жирных кислот, ионов Ca^{2+} и Mg^{2+}
- Антиоксидантная функция - благодаря наличию сульфгидрильных групп

ФУНКЦИИ АЛЬБУМИНА

- Дезинтоксикационная функция - взаимодействует с гидрофобными молекулами эндотоксинов и способствует выведению их из организма
- Антикоагулянтная активность - способствует взаимодействию антитромбина и фактора Ха, снижает агрегацию тромбоцитов
- Регуляция сосудистой проницаемости - молекула альбумина компенсирует место дефекта сосудистого эндотелия

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬБУМИНА

АБСОЛЮТНЫЕ ПОКАЗАНИЯ:

- 1. Острая массивная кровопотеря, сопровождающаяся проявлениями гиповолемии и снижением КОД - при объеме кровопотери более 20-25% исходно нормального ОЦК применяют 200-300 мл 5% раствора альбумина. При шоке переливают 20% альбумин вместе с одновременным введением солевого раствора**
- 2. Возмещение ОЦП при терапевтическом плазмаферезе - 5% альбумином восполняют 60% удаленного объема плазмы, остальной объем солевым раствором.**

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬБУМИНА

- 3. Предоперационная заготовка аутокомпонентов крови и предоперационная гемодилюция - для поддержания нормоволемического статуса пациента и КОД плазмы удаляемый объем эритроцитов или плазмы замещают таким же объемом 5% альбумина
- 4. Заболевания, характеризующиеся развитием гипоальбуминемии - уровень альбумина ниже 25 г/л или КОД ниже 15 мм рт.ст. - абсолютное показание к переливанию гиперонкотического раствора альбумина (10, 20, 25%), т.к. гипоальбуминемия приводит к дистрофии органов, отекам, плохому заживлению ран

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬБУМИНА

- **5. Заболевания печени** - при тяжелых заболеваниях печени (вирусные гепатиты, цирроз, токсическое или опухолевое поражение) - нарушения синтеза собственного альбумина и развитие гипоальбуминемии и асцита. При развитии острой печеночной недостаточности применение 20-25% альбумина способствует связыванию свободного билирубина и поддержанию КОД.
- При удалении асцитической жидкости на 1л удаляемой жидкости переливают 10-12г альбумина.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬБУМИНА

- ⦿ **6. Заболевания почек -при остром нефрозе и нефротическом синдроме повышенная потеря белка с мочой сопровождается гипоальбуминемией.**
- ⦿ **Парентерально вводимый альбумин в течение 24-36 ч экскретируется с мочой. Альбумин вводят только при нефротическом синдроме, ОПН**

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬБУМИНА

- **7. Септический шок, сепсис** - в целях ликвидации гиповолемии и восстановления гемодинамических показателей. Оптимально применение 5% раствора альбумина в объеме до 500 мл.

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬБУМИНА

- ◎ **1. Отек мозга - небольшие дозы 20% раствора альбумина (50-100 мл) в сочетании с диуретиками**

- ◎ **2. Гемолитическая болезнь новорожденных - альбумин связывает свободный билирубин, гиперонкотический раствор в дозе 1 г/кг массы.**

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬБУМИНА

- 3. Парентеральное питание - альбумин не средство белкового питания, только выраженная гипоальбуминемия в сочетании с необходимостью длительного парентерального питания.
- 4. Жировая эмболия - альбумин связывает свободные жирные кислоты, ответственные за повреждение эндотелия капилляров легких при жировой эмболии.

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

- Инфузионные растворы электролитов и сахаров, обеспечивается базисная (физиологическая) потребность в воде и электролитах и коррекция нарушений водного, электролитного и кислотно-щелочного равновесия.

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

- ◎ **Показания к применению:**
 - восполнение объема внеклеточной жидкости
 - поддержание объема внеклеточной жидкости во время операции и в послеоперационном периоде
 - лечение умеренной гиповолемии
- ◎ Физиологические потребности в жидкости зависят от массы тела и рассчитываются для детей: масса тела до 10 кг - 4 мл/кг в час, 11-20 кг - 2 мл/кг в час, более 21 кг - 1мл/кг в час.

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

РАСЧЕТ ИНФУЗИИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТРЕБНОСТИ ВОДЫ

| Масса тела, кг | Скорость инфузии, мл/час | Объем инфузии, мл/сут |
|----------------|--------------------------|-----------------------|
| 50 | 90 | 2160 |
| 60 | 100 | 2400 |
| 70 | 110 | 2640 |
| 80 | 120 | 2880 |
| 90 | 130 | 3120 |
| 100 | 140 | 3360 |

ПОТРЕБНОСТЬ В ЖИДКОСТИ РАССЧИТЫВАЕТСЯ СЛ.ОБРАЗОМ:

- Физиологическая потребность в жидкости
- Неощутимые потери: 20 мл/ч (500 мл/сут)
- При лихорадке добавить 10 мл/ч (250 мл/сут) на каждый градус выше 37°C
- При предполагаемом парезе кишечника добавить 20 мл/ч в первые 24 ч после операции
- При потерях в третье пространство после лапаротомии или торакотомии добавить 40 мл/ч (1000 мл/сут) в первые 24 ч после операции
- Возмещают любые другие измеряемые потери (через назогастральный зонд, дренажи, с мочой и стулом)

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

ИЗОТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР НАТРИЯ ХЛОРИДА (0,9%)

Содержит 154 ммоль/л ионов натрия и хлора, общая осмолярность 308 мосм/л, что несколько выше осмолярности плазмы, рН 5,5-7.

РАСТВОР РИНГЕРА

Сбалансированный комбинированный препарат, содержащий хлорид натрия, соли кальция и калия. Гипоосмолярен (273-254 мосм/л)

1 л РАСТВОРА РИНГЕРА содержит:

- ⊙ Na^+ 140 ммоль,
- ⊙ K^+ 4 ммоль;
- ⊙ Ca^{2+} 6 ммоль;
- ⊙ Cl^- 150 ммоль.

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

⦿ Дисоль

Полиионный солевой раствор следующего состава (на 100 мл воды для инъекций):

- ⦿ натрия хлорид - 600 мг,
- ⦿ натрия цитрат - 200 мг.

Механизм действия. Препарат восстанавливает водно-электролитное и кислотно-щелочное равновесие в организме при обезвоживании различного генеза, препятствует развитию метаболического ацидоза, усиливает диурез.

- **Показания к применению.** Применяется для регидратации и коррекции гиперкалиемии, возникшей вследствие обезвоживания (упорные диареи, рвота при холере Эль-Тор, острой дизентерии, пищевых токсикоинфекциях и т.д.).

Методика применения и дозы. Раствор используется для внутривенного капельного введения. Перед инфузией его согревают до температуры $+36^{\circ} \dots +38^{\circ} \text{C}$. Скорость вливания выбирают в зависимости от конкретной клинической ситуации (обычно от 40 до 120 кап/мин). Введение продолжают до нормализации показателей водно-электролитного баланса и восстановления показателей ОЦК.

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

◎ ЛАКТАСОЛ

1 л раствора содержит:

- ◎ Na^+ - 139,5 ммоль;
- ◎ K^+ - 4 ммоль;
- ◎ Ca^{2+} - 1,5 ммоль;
- ◎ Mg^{2+} - 1 ммоль;
- ◎ Cl^- - 115 ммоль;
- ◎ HCO_3^- - 3,5 ммоль;
- ◎ лактат - 30 ммоль.
- ◎ Осмолярность 294,5 мосм/л.

- «Лактасол» и аналогичный ему раствор Рингера лактат или раствор Гартмана способны компенсировать изотонические нарушения гидроионного равновесия. Они показаны в целях замещения дефицита внеклеточной жидкости при уравновешенном кислотно-основном балансе или легком ацидозе. При добавлении к коллоидным растворам и эритроцитной массе улучшают реологические свойства получаемых смесей. В результате превращения в организме лактата натрия в гидрокарбонат происходит увеличение гидрокарбонатной буферной емкости и снижается ацидоз. Однако положительные свойства лактасола как корректора водно-электролитных нарушений реализуются только в условиях аэробного гликолиза. При тяжелой кислородной недостаточности лактасол способен усугубить развивающийся лактат-ацидоз.

Суточная доза «Лактасола» и лактата Рингера до 2500 мл. Эти растворы вводятся внутривенно со средней скоростью 2,5 мл/кг/ч, т.е. около 60 капель/мин.

«Лактасол» и раствор Рингера лактата противопоказаны при гипертонической гипергидратации, поражениях печени и лактатном ацидозе.

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

- **АЦЕСОЛЬ** - солевой относительно гипотоничный раствор, содержащий натрий, калий, хлор и ацетат. Его применяют для лечения изотонической дегидратации при умеренных сдвигах водно-электролитного баланса. Обладает ощелачивающим и противошоковым действием. Медленное введение позволяет применять его в качестве базисного раствора.

1 л раствора содержит:

- Na^+ - 110 ммоль;
- K^+ - 13 ммоль;
- Cl^- - 99 ммоль;
- ацетат - 24 ммоль.
- Осмолярность 246 мосм/л.

КРИСТАЛЛОИДНЫЕ РАСТВОРЫ

- **ИЗОТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР ГЛЮКОЗЫ (5%)**-
Изотонический безэлектролитный раствор, осмолярность 278 мОсм/л.
- **ГИПЕРТОНИЧЕСКИЙ РАСТВОР НАТРИЯ ХЛОРИДА 7,5%** - при введении происходит быстрое уменьшение объема внутриклеточной жидкости, которая переходит во внеклеточное пространство, увеличивая объем циркулирующей плазмы. Инфузия 250мл гипертонического раствора натрия хлорида способствует поступлению 1750 мл внутриклеточной жидкости в кровеносное русло.

ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

- Не имеют коллоидно-осмотического давления, что приводит к переходу жидкости во внеклеточное пространство
- Быстрое выведение почками
- Ограниченный волемический эффект и его продолжительность
- Сложность восполнения гиповолемии, превышающей 30%

ОСОБЕННОСТИ КРИСТАЛЛОИДНЫХ РАСТВОРОВ

- Риск переполнения интерстициального пространства с развитием отека легких и гипоксии, а также периферических отеков и отека внутренних органов
- У пациентов с заболеваниями сердца и почек объем вводимых кристаллоидных растворов необходимо ограничивать.

ЭКВИВАЛЕНТЫ

- ⊙ 1г NaCl = 17,2 ммоль Na
- ⊙ 1г KCl = 13,4 ммоль K
- ⊙ 1г NaHCO₃ = 12,2 ммоль Na
- ⊙ 1г Na лактат = 8,9 ммоль Na
- ⊙ 1г K ацетат = 10,2 ммоль K
- ⊙ 1г Ca глюконат = 2,3 ммоль Ca
- ⊙ 1г CaCl₂ = 4,5 ммоль Ca
- ⊙ 1г MgSO₄ = 4 ммоль Mg

ПОКАЗАТЕЛИ АДЕКВАТНОСТИ ИНФУЗИОННО-ТРАНСФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

- ⦿ Почасовой диурез должен составить не менее 30 мл/час (>0.5 мл/кг/час)
- ⦿ ЦВД должно достигнуть 10-12 см водн. ст.

Выводы

- ИТТ необходимая составляющая интенсивной терапии всех неотложных состояний
- При проведении ИТТ следует контролировать гидробаланс организма больного
- При проведении ИТТ следует контролировать показатели гемодинамики, гемостаза больного

Литература

- Клиническая гематология : рук. для врачей под ред. А.Н. Богданова, В.И. Мазурова СПб.: Издательство Фолиант, 2008.
- Анестезиология и реаниматология : учебник под ред. О.А. Долиной М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
- Наглядная гематология : учеб. Пособие Ред. В.И. Ершов М.: ГЭОТАР - медиа, 2008.