

Современные подходы к инфузионной терапии

кафедра детской анестезиологии и реаниматологии

БелМАПО

доцент

Кулагин

Алексей Евгениевич

12.02.2020.

Постулаты инфузионной терапии

- Потребность в инфузионной терапии (ИТ) возникает когда восполнение дефицита жидкости другими методами (*per os*) – невозможно.
- Гиповолемия / гиперволемия – опасные состояния в плане развития гипоперфузии и нарушения транспорта O_2 .
- Перегрузка объемом, Na^+ и Cl^- – ведущая причина сроков госпитализации и летальности.



Постулаты инфузионной терапии

- **Накопление жидкости при неправильно выбранной тактики ИТ – является независимым предиктором послеоперационной летальности.**

Garzotto F. et al. Crit. Care. 2016;20:196–210..



- **Рекомендовать минимально достаточное восполнение дефицита объема – принцип рестриктивной (ограниченной) тактики ИТ.**

Постулаты инфузионной терапии

- О состоянии водного баланса можно судить только косвенно. Критерии «адекватной» инфузионной терапии не точны, что влечет риск перегрузки.



Marik P.E., et al. Crit Care Med 2013.

- Необходимость инфузионной терапии обосновывается на признаках периферической гипоперфузии.

De Robertis E. et al. F1A 2016

Постулаты инфузионной терапии

- Любая ИТ вызывает перераспределение воды по секторам, вплоть до внутриклеточного.
- Диагностировать волевическое состояние по клиническим признакам точно удастся только в 25% случаев.



Saugel B. et al. J. Crit. Care. 2013;28:537–541.

Постулаты инфузионной терапии

- Гиповолемия □ риск развития гипоперфузии, ССВО, сепсиса и СПОН.
- Гиперволемия □ риск развития отеков, нарушения функции ЖКТ и др. органов; повышает нагрузку на сердце.



Bundgaard-Neilsen et al., Acta Anesth Scand, 2009; 53:843.

Выбор раствора – коллоиды

- **Нельзя рекомендовать предпочтительное использование того или другого коллоидного раствора**
- **При выборе учитывать паспортные данные и индивидуальные особенности пациента**
- **Возможно использование ГЭК при гиповолемии вследствие кровопотери (при отсутствии признаков ОПП)**
- **Не забывать про альбумин**

Выбор раствора – коллоиды

- **Декстраны – практически не используются даже во взрослой практики.**
- **ГЭК – не используются при сепсисе, ожогах, у пациентов в критических состояниях, при ОПП, гипергидратации, тяжелых коагулопатиях, хронической СН.**
- **При интраоперационном применение – ГЭК в сочетании с кристаллоидами и/или альбумином.**
- **Использование желатинов – плохо изучено! Требует доработки**

Выбор раствора – коллоиды

- **Коллоиды – могут вызывать более значимое \square концентрации Hb по сравнению с аналогичным объёмом кристаллоидов, повышают потребность в гемотрансфузии.**
- **Желатины – могут вызывать анафилаксию.**
- **Трансфузия 8 мл/кг цельной крови приводит к \square концентрации Hb на 10 г/л.**
- **Трансфузия 4 мл/кг эритроцитарной массы приводит к \square концентрации Hb на 10 г/л.**

Выбор раствора – кристаллоиды

Нельзя использовать 0,9% NaCl с целью восполнения объёма в периоперационном периоде (поддержали все эксперты)

«Смертельное трио»:

- ✓ либеральная инфузионная терапия;
- ✓ ЦВД > 8 мм рт.ст.;
- ✓ доминирующее применение 0,9% NaCl (выраженная, продленная гипер-Cl⁻емия;
 риск развития ОПП, ДН, энтеропатии и смерти).

Выбор раствора – кристаллоиды

- **Для восполнения дефицита жидкости в периоперационном периоде следует использовать сбалансированные растворы на основе малата и ацетата и не использовать растворы на основании лактата (?!).**
- **Предпочтение малату – этот анион не накапливается в организме. Влияние лактата на летальность и сроки госпитализации не доказано.**

Сбалансированный электролитный раствор

Должен быть физиологичным – индифферентным по отношению к плазме крови, т.е.:



- ✓ **ИЗОТОНИЧНЫМ ПЛАЗМЕ**
- ✓ **ИОННЫЙ СОСТАВ МАКСИМАЛЬНО СХОЖИЙ СОСТАВУ ПЛАЗМЕ**
- ✓ **МИНИМАЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ НА КОС (наличие в составе носителя резервных оснований – предшественников бикарбоната)**

Сбалансированный электролитный раствор

Применение сбалансированных кристаллоидов для в/венной инфузии при сравнении с физиологическим раствором привело к более низкой летальности в целом, независимо от ее причины, более низкому применению ПЗТ и развитию стойкой дисфункции почек



N .Engl. J. Med. 2018:378

Выбор раствора – кристаллоиды

Рингер-лактат (р-р Хартмана) – что смущает:

- 1 моль лактата – 3 моля O_2 ;
- лактат маркер неадекватной доставки O_2 ; др. патологических состояний;
- инфузия может спровоцировать рост уровня лактата;
- контроль лактата плазмы и ВЕ.



Выбор раствора – кристаллоиды

Метаболизм ацетата

- ✓ 1 моль ацетата – 2 моля O_2 и нарабатывается 1 моль CO_2
- ✓ необходимые ферменты во всех тканях
- ✓ протекает значительно быстрее лактата (до 300–350 ммоль/ч)
- ✓ не зависит от возраста и не меняется при сахарном диабете
- ✓ не влияет на концентрацию глюкозы
- ✓ высокие концентрации в плазме вызывают гипотензию и прямой



Выбор раствора – кристаллоиды

Метаболизм малата

- ✓ элемент цикла трикарбоновых кислот
- ✓ 1 моль малата – требует 1,5 моля O_2 и 2 моля HCO_3^- ;
- ✓ ощелачивание протекает значительно медленнее, чем у ацетата
- ✓ благоприятно совместное использование как в периоперационном периоде, так и при



Краткая характеристика растворов

	Na ⁺	Cl ⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Мосм/л
0,9% NaCl	154	154					308
Рингер	147	155	4	2,25			309
Рингер-лактат	131	112	5	2	лактат 28		278
Лактасол*	136	113	4	1,4	1,05	3,5	292
Йоностерил⁺	137	110	4	1,65	1,25		291
Стерофун- динИЗО**	140	127	4	2,5	1		286

«*» 30 ммоль/л лактата, на фоне гипоксии возможно усугубление лактат-ацидоза (нарушен переход лактата в гидрокарбонат); «+» содержит 36,8 ммоль/л ацетата; «**» – содержит 24 ммоль/л ацетата и 5 малата

Краткая характеристика растворов

	Na⁺	Cl⁻	K⁺	Ca²⁺	Mg²⁺	HCO₃⁻	Мосм/л
0,9% NaCl	154	154					308
Рингер-ацетат*	131	111	4	2	1		280
Плазма-лит 148⁺	140	98	5		1,5	3,5	294
Ацесоль**	110	99	13			9	246
3% NaCl	513	513					1026

«*» 30 ммоль/л ацетата; «+» содержит 27 ммоль / л ацетата и 23 ммоль/л лактата; «**» – содержит 24 ммоль/л ацетата

Краткая характеристика растворов

	Na ⁺	Cl ⁻	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Мосм/л
0,9% NaCl	154	154					308
10% NaCl	1710	1710					3420
Дисоль[#]	126	103					252
Трисоль	133	98	13			48	294
4% NaHCO₃	476					476	952

– содержит 23 ммоль/л ацетата

Р-ры Рингера, Ацесоль, Дисоль, Трисоль – не относятся к индифферентным кристаллоидным р-рам и не могут служить заменой сбалансированным растворам (Российские клинические рекомендации по периперационной инфузионной терапии, 2017)

И что в итоге?

1. Полный отказ от р-ра Рингера (!!!)
2. 0,9% NaCl – еще послужит:



- ✓ разведения ЛС
- ✓ малообъемная инфузионная терапия у не критических пациентов
- ✓ стартовая инфузионная терапия
- ✓ объём инфузии у взрослых не должен превышать 1–1,5 л

Crit. Care. 2016;20.

Почему отказ от Рингера ?

- содержит больше хлоридов по сравнению с физиологическим раствором
- имеет большую осмолярность, чем физиологический раствор
- вызывает большие нарушения ВЭБ и КОС по сравнению с 0,9% NaCl



Составы растворов Рингера

	«Нemofarm» (Сербия)	«Pharmland» (Беларусь)	«НЗМП» (Беларусь)
Na ⁺ , ммоль/л	147	154	156
Cl ⁻ , ммоль/л	155	160	158
K ⁺ , ммоль/л	4	4	2,5
Ca ²⁺ , ммоль/л	4,5	2,37	1,8
HCO ₃ ⁻ , ммоль/л	—	—	2
Мосм/л [†]	306,5	318,36	318,8

Что может спровоцировать гиперхлоремия

- гиперхлоремический ацидоз
- нарастание вазоконстрикции стимулированной норадреналином и ангиотензином II
- тубуло-гломерулярную реакцию: снижение почечного кровотока и клубочковой фильтрации
- □ диуреза, растяжение капсул почек, интерстициальный отек –



Что может спровоцировать гиперхлоремия

- дозозависимое увеличение экспрессии цитокинов TNF- α , IL-6, IL-10 – провоспалительные свойства
- нарушение гемостаза
- более частую необходимость проведения ПЗТ
- кровотока слизистой желудка



Независимый предиктор 30-ти дневной

Постулаты послеоперационной ИТ

- **Правило – большинство пациентов получают избыточное количество натрия и жидкости – развитие интерстициальных отёков**
- **Назначение ИТ только на характере оперативного вмешательства – ошибка**
- **Тщательно изучить объём и качественный состав ИТ в пре- и интраоперационном периоде**



Постулаты послеоперационной ИТ

- **Определить состояние – когда потери восполнены и перейти к этапу выведения избыточной жидкости**
- **Для пациентов в состоянии изоволемии и стабильной гемодинамикой – как можно скорее переход на пероральный прием жидкости**
- **Если проводится ИТ – минимизировать объем инфузий (отрицательный баланс жидкости) до достижения изоволемии**



Постулаты послеоперационной ИТ

- Гипотензия вследствие гиповолемии развивается относительно медленно – поздний признак !
- Глюкоза метаболизируется в крови. 5% р-р глюкозы изоосмолярен по отношению к плазме *in vitro*; быстро метаболизируется до воды – гипотоничен *in vivo*.
- Растворы глюкозы содержащие электролиты в надлежащей концентрации – изотоничны.





спасибо за внимание