**Министерство образования Российской Федерации**

**Пензенский Государственный Университет**

**Медицинский Институт**

**Кафедра Терапии**

**Реферат**

на тему:

**"Растворы, применяемые в ИТТ"**

**Пенза 2008**

# План

1. Кристаллоидные растворы
2. Замещающие растворы
3. Базисные растворы
4. Корригирующие растворы

Литература

#### 1. Кристаллоидные растворы

К этой группе относятся инфузионные растворы электролитов и сахаров. С помощью этих растворов обеспечивается базисная (физиологическая) потребность в воде и электролитах и коррекция нарушений водного, электролитного и кислотно-основного равновесия. В отличие от коллоидных растворов большая часть кристаллоидных растворов быстро покидает сосудистое русло и переходит в интерстиций или клетки в зависимости от их состава.

Условно инфузионные растворы электролитов и сахаров (глюкозы или фруктозы) можно разделить на три группы:

1) замещающие растворы (применяемые для возмещения потери крови, воды и электролитов);

2) базисные растворы (обеспечивающие физиологическую потребность в воде и электролитах);

3) корригирующие растворы (применяются для коррекции дисбаланса ионов, воды и КОС).

#### 2. Замещающие растворы

Для восполнения дефицита изотонического объема применяют полиэлектролитные растворы, осмолярность и состав которых близки к этим показателям плазмы и внеклеточной жидкости. Оптимальными для этой цели растворами являются изотонические и изоионные растворы со сбалансированным составом. К сожалению, лишь немногие растворы обладают подобными свойствами. Однако опыт показывает, что использование в острых ситуациях даже несбалансированных растворов (раствор Рингера, изотонический раствор хлорида натрия) дает положительные результаты. Главными критериями этих растворов должны быть изотоничность или умеренная гипертоничность, достаточное содержание ингредиентов, составляющих внеклеточную среду.

Изотонический (0,85–0,9%) раствор хлорида натрия (физиологический раствор) был первым раствором, примененным для лечения кровопотери и дегидратации.

1 л раствора содержит: Na+ – 154 ммоль, С1 – 154 ммоль. Общая осмолярность 308 мосм/л, что несколько выше осмолярности плазмы. рН 5,5 – 7,0. Концентрация хлора в растворе также выше, чем концентрация этого иона в плазме. Поэтому его нельзя считать абсолютно физиологичным.

Применяется главным образом как донатор натрия и хлора при потерях внеклеточной жидкости. Показан также при гипохлоремии с метаболическим алкалозом, олигурии в связи с дегидратацией и гипонатриемией. Раствор хорошо совмещается со всеми кровезаменителями и кровью. Его не следует смешивать с эритромицином, оксациллином и пенициллином. Использовать как универсальный раствор нельзя, так как в нем мало свободной воды, нет калия; раствор кислой реакции, усиливает гипокалиемию. Противопоказан при гипернатриемии и гиперхлоремии.

Общая доза – до 2 л в сутки. Вводится внутривенно, скорость инфузии 4–8 мл/кг массы тела в час.

*Раствор Рингера* – изотонический электролитный раствор, 1 л которого содержит: Na+ – 140 ммоль, К+ – 4 ммоль, Са2+ – 6 ммоль, Сl- – 150 ммоль. Осмолярность 300 мосм/л. Этот раствор используют в качестве кровезаменителя с конца прошлого века. Раствор Рингера и его модификации широко применяются и в настоящее время. Это физиологический замещающий раствор со слабовыраженными кислотными свойствами.

Используют для замещения потери внеклеточной жидкости, в том числе крови, и как раствор-носитель электролитных концентратов. Противопоказан при гиперхлоремии и гипернатриемии. Его не следует смешивать с фосфатсодержащими электролитными концентратами.

Доза – до 3000 мл/сут в виде продолжительной внутривенной капельной инфузии при скорости введения 120–180 капель/мин при 70 кг массы тела.

*Солевой инфузин* ЦИПК – изотонический электролитный раствор, содержащий различные соли. Создан во время Великой Отечественной войны для лечения острой кровопотери.

1 л раствора содержит: Na+ – 138 ммоль, К+ *–* 2,7 ммоль, Са2+ – 2,2 ммоль, Mg2+ – 0,4 ммоль, С1 – 144 ммоль, SO42- – 0,4 ммоль, НСО3 – 1,6 ммоль. Осмолярность 290 мосм/л.

Солевой инфузин ЦИПК и раствор ЛИПК-3 не потеряли своей ценности до настоящего времени и могут быть применены при потерях изотонической и гипертонической жидкости.

Изотонический и изоионный раствор (ионостерил – "Фрезениус") включает ионы в физиологически оптимальном соотношении (1 л содержит: Na+ – 137 ммоль, К+ – 4 ммоль, Са2+ – 1,65 ммоль, Mg2+ – 1,25 ммоль, Сl- – 110 ммоль, ацетат – 36,8 ммоль. Осмолярность раствора 291 мосм/л). Применяется как первичный замещающий раствор при дефиците объема плазмы и внеклеточной жидкости. Противопоказан при отеках, гипертонической дегидратации, тяжелой почечной недостаточности.

В зависимости от показаний дозу 500–1000 мл и более в сутки вводят внутривенно капельным методом со скоростью 3 мл/кг/ч (70 капель/мин при 70 кг массы тела). В срочных случаях до 500 мл за 15 мин.

Изоионный раствор на 5% или 10% глюкозе (фруктозе) используется при гипотонической дегидратации, дефиците внутрисосудистого объема. Частично покрывает потребность в углеводах. Противопоказан при гипергликемии, гипергидратации, гипертонической дегидратации и метаболическом ацидозе. Доза определяется конкретной ситуацией. Скорость введения 3 мл/кг массы тела в час.

Квартасоль представляет собой изотонический раствор, в состав которого входят четыре соли (Na+ – 124 ммоль/л, K+ – 20 ммоль/л, Сl- – 101 ммоль/л, НСО3 – 12 ммоль/л) и ацетат – 31 ммоль/л. Применяется как замещающий раствор при полиионных потерях. Противопоказан при гиперкалиемии, гипернатриемии и гиперхлоремии.

Суточная доза до 1000 мл и больше в зависимости от ионограммы. Скорость введения 3 мл/кг/ч.

Лактасол – это физиологический замещающий раствор со слабовыраженными щелочными свойствами. В отличие от изотонического раствора хлорида натрия раствор Рингера имеет сбалансированный электролитный состав, близкий к составу плазмы.

1 л раствора содержит: Na+ – 139,5 ммоль, K+ – 4 ммоль, Са2+ – 1,5 ммоль, Mg2+ – 1 ммоль, Сl- – 115 ммоль, НСО3 – 3,5 ммоль, лактат – 30 ммоль. Осмолярность 294,5 мосм/л.

Лактасол и аналогичный ему раствор Рингера лактата или раствор Гартмана способны компенсировать изотонические нарушения гидроионного равновесия. Они показаны в целях замещениях 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.

#### 3. Базисные растворы

К базисным растворам относятся растворы электролитов и cахаров, обеспечивающие суточную потребность в воде и электролитах. Эти растворы должны содержать достаточное количество свободной воды для возмещения безэлектролитных потерь воды при дыхании и через кожу. В то же время эти растворы должны обеспечить потребность в основных электролитах или корригировать легкие нарушения в составе электролитов.

Базисный раствор с повышенным содержанием калия ("Фрезениус") содержит электролиты, достаточное количество свободной воды и углеводы. Это разносторонне используемый щелочной электролитный раствор, применяемый для поддержания водно-электролитного равновесия. Он показан для обеспечения потребностей организма в воде и электролитах.

1 л содержит: Na+ – 49,1 ммоль, K+ – 24,9 ммоль, Mg2+ – 2,5 ммоль, СГ – 49,1 ммоль, Н2РО4- – 9,9 ммоль, лактат – 20 ммоль, сорбит – 50 г. Калорийность 200 ккал/л. Осмолярность 430 мосм/л.

Этот раствор противопоказан при шоке, гиперкалиемии, почечной недостаточности, отравлении водой, непереносимости сорбита, отравлении метанолом.

Раствор применяется в виде капельной продолжительной инфузии внутривенно. Скорость введения 180 мл/ч при 70 кг массы тела. Средняя доза 1500 мл/м2 поверхности тела.

Полуэлектролитный раствор с 5% раствором глюкозы ("Фрезениус") обеспечивает введение воды и электролитов с малой дозой углеводов. Применяется для покрытия потерь воды (гипертоническая дегидратация); потери жидкости, бедной электролитами; частичной потребности в углеводах. Может быть использован как раствор-носитель электролитных концентратов и совместимых с раствором медикаментов.

1 л содержит: Na+ – 68,5 ммоль, K – 2 ммоль, Са2+ – 0,62 ммоль, Mg2+ – 0,82 ммоль, Сl- – 73,4 ммоль, моногидрат глюкозы для инъекций – 55 г. Осмолярность 423 мосм/л.

Может быть назначен путем внутривенной продолжительной инфузии до 2000 мл/сут со средней скоростью 3 мл/кг массы тела/ч.

Противопоказан при гипергликемии, избытке воды в организме, гипотонической дегидратации.

Электролитный инфузионный раствор (по Хартигу) обеспечивает потребность в воде и электролитах. Предназначен для возмещения безэлектролитных потерь воды и легких нарушений электролитов. 1 л содержит: Na+ – 45 ммоль, K – 25 ммоль, Mg2+ – 2,5 ммоль, Сl- – 45 ммоль, ацетат – 20 ммоль, Н2РО4- – 10 ммоль. Осмолярность 150 мосм/л.

Раствор противопоказан при гипотонической дегидратации и гипергидратации, алкалозе, олигурии, шоке.

Скорость введения 3–4 мл/кг массы тела/ч. Общая доза до 1000–2000 мл/сут. Следует остерегаться передозировки воды.

Раствор глюкозы 5%– изотонический безэлектролитный раствор, 1 л которого содержит 950 мл свободной воды и 50 г. глюкозы. Последняя метаболизируется с образованием Н2О и СО2. 1 л раствора дает 200 ккал. рН 3,0–5,5. Осмолярность 278 мосм/л. Показан при гипертонической дегидратации, обезвоживании с дефицитом свободной воды. Основа для добавления других растворов. Противопоказан при гипотонической дегидратации и гипергидратации, гипергликемии, непереносимости, отравлении метанолом.

Доза определяется конкретной ситуацией. Скорость введения 4–8 мл/кг/ч. Существует опасность отравления водой!

Раствор глюкозы 10% – гипертонический безэлектролитный раствор. Осмолярность 555 мосм/л. 1 л раствора дает 400 ккал. Показания и противопоказания такие же, как для 5% раствора глюкозы. Скорость введения 2,5 мл/кг/ч в зависимости от показаний. Существует опасность отравления водой!

В качестве базисных растворов могут быть использованы изотонический раствор хлорида натрия, раствор Рингера, раствор Рингера – Локка, лактасол и другие изотонические и изоионные электролитные растворы. Однако все эти растворы не могут обеспечивать суточной потребности организма в воде. Поэтому они могут применяться вместе с безэлектролитными растворами глюкозы или фруктозы с учетом базисной потребности в воде и электролитах.

Раствор фруктозы 5%, как и растворы глюкозы, является донатором свободной воды и энергии (200 ккал/л). Показания к применению те же, что и для растворов глюкозы. Обеспечивает замещение безэлектролитной воды при лихорадке, в процессе операции, 10% раствор фруктозы применяется особенно широко в педиатрии. Противопоказания, дозы и скорость введения те же, что и для растворов глюкозы.

#### 4. Корригирующие растворы

Раствор Дарроу – корригирующий раствор, применяемый при дефиците калия и алкалозе.

1 л раствора Дарроу ("Фрезениус") содержит: Na+ – 102,7 ммоль, K+ – 36,2 ммоль, Сl- – 138,9 ммоль. Осмолярность 278 мосм/л.

Показания к его применению: дефицит калия, алкалоз, возникающие в результате потерь жидкости, содержащей калий, после дачи салуретических средств и кортикостероидов.

Применяется до 2000 мл в сутки в виде длительной капельной внутривенной инфузии. Скорость введения около 60 капель/мин.

Противопоказан при гиперкалиемии и почечной недостаточности.

Электролитные растворы с 5% и 10% растворами глюкозы и высоким содержанием калия применяются с целью замещения дефицита калия и коррекции алкалоза. Эти растворы применяют при потерях калиях и хлорида (например, при потерях желудочного сока).

1 л электролитного раствора с 5% раствором глюкозы содержит: Na+ – 80 ммоль, К+ – 40 ммоль, Сl- – 120 ммоль, моногидрат глюкозы для инъекций – 55 г.; 50 г. глюкозы без кристаллизованной воды. Калорийность 200 ккал/л, осмолярность 517 мосм/л. Этот же раствор с 10% раствором глюкозы дает 400 ккал/л, его осмолярность 795 мосм/л.

Дозировка определяется данными ионограммы. Скорость введения 2,5 мл/кг/ч. Из-за высокой концентрации калия нельзя превышать указанную скорость введения! Максимальная доза: 2000 мл/сут при массе тела 70 кг.

Эти растворы ("Фрезениус") противопоказаны при ацидозе, гиперкалиемии, почечной недостаточности, избытке воды в организме и сахарном диабете.

Хлосоль – изотонический раствор, обогащенный калием. Наличие ацетата натрия позволяет использовать хлосоль для лечения метаболического ацидоза. Этот раствор показан при гипокалиемии без алкалоза, потерях натрия и хлора.

1 л раствора содержит: Na+ – 124 ммоль, K+ – 23 ммоль, Cl- – 105 ммоль; ацетат – 42 ммоль. Осмолярность 294 мосм/л.

Доза определяется данными ионограммы. Скорость введения 4–6 мл/кг/ч. Раствор противопоказан при гиперкалиемии, метаболическом алкалозе, гипергидратации и почечной недостаточности.

Ионоцелл ("Фрезениус") – инфузионный раствор для коррекции внутриклеточной потери электролитов калия и магния аспарагината.

Назначают при комбинированном дефиците калия и магния. Может быть использован в дооперационном, интраоперационном и послеоперационном периодах в течение 2–5 суток после больших хирургических вмешательств. Этот раствор показан при паралитической непроходимости, в фазе восстановления после тяжелых травм и ожогов. Применяется также после диабетической комы и перенесенного острого инфаркта миокарда, при нарушениях сердечного ритма.

1 л раствора ионоцелл содержит: Na+ – 51,33 ммоль, К+ – 50 ммоль, Mg2+ – 25 ммоль, Са2+ – 0,12 ммоль, Zn2+ – 0,073 ммоль, Mn2+ – 0,044 ммоль, Со2+ – 0.04 ммоль, Сl- – 51,33 ммоль, аспарагинат – 100,41 ммоль. Осмолярность 558 мосм/л.

Дозировка в соответствии с данными ионограммы. Внутривенная продолжительная капельная инфузия 1,5–2 мл/кг/ч или максимально 2100 мл/сут при массе тела 70 кг. Скорость введения 30–40 капель/мин. Максимально до 20 ммоль калия в час.

Ионоцелл противопоказан при тяжелой почечной форме недостаточности, гиперкалиемии, гипермагниемии, непереносимости фруктозы и сорбита, отравлении метанолом, недостатке фруктозе – 1,6 – дифосфатазы.

Изотонический раствор хлорида натрия, содержащий избыток хлора, кислой реакции, используется для коррекции гипохлоремического алкалоза, особенно при олигурии. Он показан для возмещения потерь желудочного сока, но требует одновременного введения калия.

***Дисоль*** – раствор, содержащий две соли: хлорид натрия и ацетат натрия. Показан для коррекции гиперкалиемического синдрома и гипотонической дегидратации. Раствор может быть использован при потерях натрия и хлора и метаболическом ацидозе, в начальном периоде олигурии, обусловленной дегидратацией.

1 л раствора содержит: Na2+ – 126 ммоль, Сl- – 103 ммоль, ацетат – 23 ммоль. Осмолярность 252 мосм/л.

***Трисоль*** – изотонический раствор, содержащий хлорид натрия, хлорид калия и гидрокарбонат натрия. Используется как заменитель раствора Рингера, особенно при метаболическом ацидозе.

1 л раствора содержит: Na+ – 133 ммоль, K+ – 13 ммоль, Сl- – 98 ммоль, НСО3 – 48 ммоль. Осмолярность 292 мосм/л.

*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, Сl- – 99 ммоль, ацетат – 24 ммоль. Осмолярность 246 мосм/л.

**Литература**

1. ""Неотложная медицинская помощь", под ред. Дж.Э. Тинтиналли, Р. Кроума, Э. Руиза, Перевод с английского д-ра мед. наук В.И. Кандрора, М.В. Неверовой, А.В. Сучкова, А.В. Низового; под ред. В.Т. Ивашкина, П.Г. Брюсова; Москва "Медицина" 2001
2. Интенсивная терапия. Реанимация. Первая помощь: Учебное пособие / Под ред. В.Д. Малышева. – М.: Медицина. – 2000. – 464 с.: ил. – Учеб. лит. Для слушателей системы последипломного образования.